STAND 07.2014

ISO TUBI
DEUTSCHLAND

NUMEPRESS

TECHNISCHE INFORMATIONEN INSTALLATIONSANLEITUNG DES NUMEPRESS-SYSTEMS

WWW.ISOTUBI.COM

ISO TUBI
Tubos y accesorios de acero inoxidable

HAUPTINHALTSVERZEICHNIS | *GENERAL INDEX*

Einleitung | *Introduction* 4

Beschreibung des Systems | *System description* 6
- Technische Daten des Systems | *Technical specifications of the system* 7

Zubehörteile | *Accessories* 8

O-Ring-Dichtungen | *O-ring seals* 8
- Dichtungstyp | *O-ring type* 8

Rostfreie Stahlrohre der Marke NUMEPRESS | *NUMEPRESS brand stainless steel tubes* 10

Presswerkzeuge | *Pressfitting tools* 12

Zertifikate | *Certificates* 13

Anwendungsbereiche | *Applications* 14
- Trinkwasser | *Drinking water* 14
- Pressluft | *Compressed air* 14
- Solarinstallationen | *Solar power facilities* 14
- Brandschutz | *Fire fighting* 14

Befestigung der Rohrleitungen | *Fixing of tubes* 16
- Befestigung der fixierten und beweglichen Stellen *Correct fixing of fixed and sliding fasteners* 16

Installationsanweisungen | *Installation instructions* 18
- Lagerung | *Storage* 18
- Ablängen | *Cutting* 18
- Biegen | *Bending* 18
- Gewindeanschlüsse | *Threaded joints* 18
- Vorbereitung der Verbindung mittels Pressfittinge | *Preparation of a joint for pressfitting* 20
  - Einbautiefen und Mindestabstände | *Space required and minimum distances* 21
  - Mindestabstand und Einschubtiefen | *Minimum distance and length of fit* 23
- Die Verpressung | *Pressfitting* 24
- Reihenfolge der Montage | *Assembly sequence* 25

Zusätzliche Arbeiten | *Additional work* 26
- Dichtigkeitsprüfung | *Testing for watertightness* 26
  - Trinkwasserinstallationen | *Drinking water installation* 26
  - Heizungsinstallationen | *Heating installation* 26
- Isolierung | *Insulation* 26

Wärmeausdehnung | *Thermal elongation* 28
- Dehnungsausgleich | *Elongation compensation* 28
- Ausdehnungsraum | *Elongation space* 32
- Dehnungsausgleich | *Elongation compensators* 33
- Wärmeemission und Isolierung der Rohre | *Heat emission and heat insulation for tubes* 34

Druckverlust | *Load loss* 36

Korrosionsreaktion von rostfreien Rohren bei Trinkwasserinstallationen *Reaction to corrosion of stainless steel tubes in drinking water installations* 40
- Allgemeines | *General* 40
- Widerstand gegen die innere Korrosion | *Resistance to interior corrosion* 40
- Widerstand gegen die äußere Korrosion | *Resistance to external corrosion* 42
- Gemischte Installationen | *Mixed installations* 42
- Potentialausgleich | *Compensation of potential voltage* 42

Materialien | *Materials* 44
- Mechanische Eigenschaften | *Mechanical properties* 44
- Physische Eigenschaften | *Physical properties* 44
- Chemische Zusammensetzung | *Chemical composition* 45
- Vergleich anderer Materialien mit den hauptsächlichen Eigenschaften *Comparison of main characteristics with other materials* 45
- Mechanische Eigenschaften | *Mechanical properties* 45

Garantie | *Guarantee* 46

EINLEITUNG | *INTRODUCTION*

Rohrverbindungen können mit verschiedenster Technik hergestellt werden.
Mittels Gewinde-, Schweiss-, und Presstechnik.
Beim Verpressvorgang entsteht eine unlösbare Verbindung des Formteils mit dem Rohr.

Das NUMEPRESS-System setzt sich zusammen aus:
Rohr, Formteile wie Bögen, T-Stücke, Muffen, usw... und dem Presswerkzeug.
Es erleichtert die sichere und schnelle Durchführung vieler Installationen
in Haustechnik, Industrie und Marine von 15 bis 168,3 mm Rohr- Aussendurchmesser.

Das umfangreiche Lieferprogramm ermöglicht alle Arten von Montage, dank der
Technologie des NUMEPRESS -Systems.

Hauptsächliche Vorteile des Systems:

- Schnelle und sichere Montage,
- Zuverlässige Installation, auch unter erschwerten Bedingungen,
- Reduzierung der Arbeitszeit,
- Resistent gegen Korrosion,
- Einfache Handhabung,
- Es sind keine Brandschutzmassnahmen vorzusehen.

There are a number of possible ways to join tubes and accessories in plumbing installations, including threaded joints, welding and inseparable joints using pressfitting of accessories (such as elbows, tees, couplings, etc.).

The NUMEPRESS system consists of a range of accessories, tubes and a pressfitting tool. This system makes it easy to quickly and safely install a wide range of civil, industrial and naval systems, with diameters ranging from 15 mm to 168,3 mm. This wide range means that the NUMEPRESS system can be used in any type of installation.

The main advantages of the system:

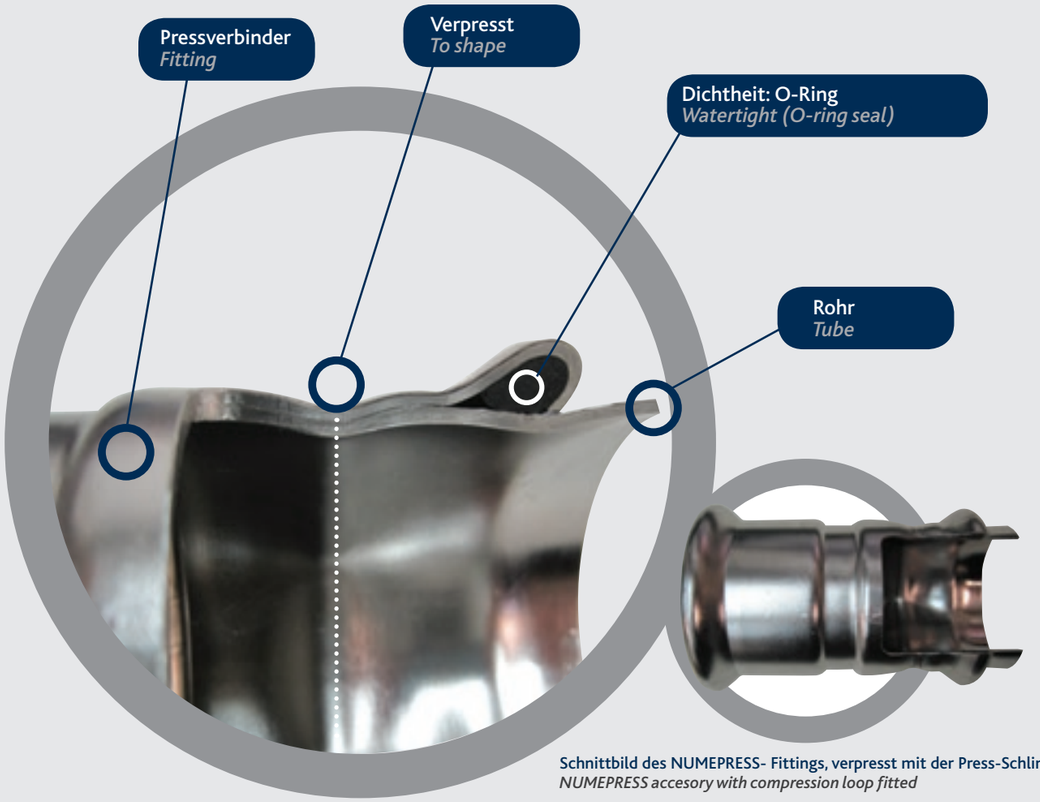
- *Installation is quick and safe using this system*
- *The installation is reliable, even under severe use conditions*
- *Less labour is needed*
- *Resistant to corrosion*
- *Easy to handle*
- *No anti-fire measures are needed*

Das Grundelement des NUMEPRESS-Systems ist die Pressverbindung des Zubehörteils mit O-Ring-Dichtung und Rohren. Die Dichtung wird an die äußersten Enden des Zubehörteils eingesetzt und sorgt für die Dichtigkeit. Nachdem man das Rohr bis zum Anschlag im Fitting eingeführt hat, erfolgt die Verbindung aufgrund mechanischer Verformung, die von einem elektrohydraulischem Werkzeug durchgeführt wird.

Die Widerstandfähigkeit der Verbindung wird duch die Verformung des Pressverbinders und Rohrs erreicht, wobei eine irreversible und haltbare Verbindung entsteht.

The basis of the NUMEPRESS system is the pressfitting of the accessory using an O-ring and tube. The O-ring is placed at the end of the accessory to make the joint watertight. The tube is then inserted into the accessory up to its limit and the joint is created by mechanical deformation using an electric-hydraulic tool.

The strength of the joint results from the accessory and the tube being fitted to each other creating a durable, inseparable joint.



Schnittbild des NUMEPRESS- Fittings, verpresst mit der Press-Schlinge.
NUMEPRESS accesory with compression loop fitted

Technische Daten des Systems

- Dichtungstyp: O-Ring-Dichtung beständig gegen Warmwasser und Alterung sowie auch gegen die Zusätze, die man normalerweise bei Trinkwasser verwendet. Es bestehen zwei Typen: EPDM und FKM.
- Material der Pressfittinge: Rostfreier Stahl, Material Nr 1.4404 (AISI 316L). Charakteristiken:
  - Hygienisches Material, das normalerweise bei der Lebensmittel- Pharmaindustrie angewandt wird.
  - Minimale Druckverluste und bessere Fliessgeschwindigkeit.
  - Ausgezeichnetes, dekoratives Erscheinungsbild, gut, hygienisch zu säubern, welches zusätzliche Kosten für Farbe und äussere Schutzvorrichtung vermeiden hilft.
  - Geringere Wärmeleitfähigkeit als andere Materialien.
  - Das vorhandene Molybdän verträgt sich gut mit chlorhaltiger Umgebungsluft.
  - Guter Widerstand gegen Oxydierung bis zu einer Temperatur von 900°C. Sehr guter Widerstand gegen mechanische Verformung bei hohen Temperaturen.
- Verbindungsart: Unlösbare Pressverbindung für die Verbindung mit dünnwandigen rostfreien Edelstahlrohren.
- Arbeitsdruck: höchstens16 bar
- Arbeitstemperatur: O-Ring-Dichtung EPDM(schwarz) –20°C bis +110°C
  Mit O-Ring-Dichtung FKM(grün) –20°C bis +200°C
- Wandstärke des Fittings: 1,5 mm für Durchmesser von 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54
  2 mm für Durchmesser von 76,1, 88,9, 108, 114,3, 139,7, 168,3
  2,6 mm für Durchmesser von 139,7, 168,3

Technical specifications of the system

- *Joint type: O-ring resistant to hot water, ageing and the additives commonly used in drinking water. There are two types: EPDM and FKM.*
- *Accessory material: Stainless steel n° 1.4404 (AISI 316L). Characteristics:*
  - *Hygienic, as demonstrated in many food and pharmaceutical industry applications.*
  - *Minimum load loss, resulting in faster fluid flows.*
  - *Excellent decorative finish avoiding need for additional painting or external protection costs.*
  - *Less heat conduction than other materials.*
  - *The use of molybendum results in good performance in chlorinated environments.*
  - *Good resistance to oxidation up to temperatures of 900 °C. Good mechanical and deformation resistance at high temperatures.*
- *Joint type: Inseparable pressfitting for joining thin-wall stainless steel tubes.*
- *Working pressure: Max 16 bar*
- *Working temperature: With DPEM O-ring (black) –20°C to +110°C*
  With FKM O-ring (green) –20°C to +200°C
- *Thickness of the fitting: 1.5 mm for diameters 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54*
  2 mm for diameters 76.1, 88.9, 108, 114.4, 139.7, 168.3
  2.6 mm for diameters 139.7, 168.3

ZUBEHÖRTEILE | *ACCESSORIES*
O-RING-DICHTUNGEN | *O-RING SEALS*

ZUBEHÖRTEILE

Alle Zubehörteile der NUMEPRESS – Systems sind aus rostfreien Stahlrohren AISI 316L Nr.1.4404, gemäß der europäischen EN 10088 Norm hergestellt. Sie erfüllen die Arbeitsvorschriften von DVGW W534. Die Gewinde von den gemischten Zubehörteilen sind gemäß der DIN 2999 - Norm hergestellt.

O-RING-DICHTUNGEN

Die O-Ring-Dichtung ist eines der wichtigsten Elemente des Systems. Damit das NUMEPRESS-System in möglichst breitem Anwendungsbereich eingesetzt werden kann, wurden O-Ring-Dichtungen aus verschiedenen Materialien entwickeln, damit diese u.a. gegen Alterung beständig sind.

Dichtungstyp

- EPDM (schwarz) Äthylen-Kautschuk, beständig gegen Alterung und Warmwasser.
  - – Anwendungen: Sanitär-Wasser, Heizung, Brandschutz und Pressluft (frei von Öl)
  - – Temperatur: von –20 °C bis +110 °C
- FKM (grün) Fluor-Kautschuk
  - – Anwendungen: Öle, Kohlenwasserstoff (außer Dieselöl), Solaranlagen, Pressluft
  - – Temperatur: von –20 °C bis +200 °C

Je nach der Art der Flüssigkeit wird die geeignete Dichtung verwendet. Unsere technische Abteilung berät Sie gerne.

ACCESSORIES

All NUMEPRESS pressfitting accessories are manufactured using AISI 316L N°1.4404 UNE EN 10088 stainless steel tubing, meeting the requirements of the DVGW W534 standard. Threads in mixed format accessories are manufactured to the DIN 2999 standard.

O-RING SEALS

One of the most important elements in the system is the O-ring seal. A number of different O-ring seal versions have been developed which are resistant to ageing so that the NUMEPRESS system can be used in as wide a range of installations as possible.

O-ring type

- *EPDM (Black) Ethylene rubber, resistant to ageing and hot water.*
  - *– Applications: Hot water, heating, fire protection and compressed air (oil-free)*
  - *– Temperature: From –20 °C to +110 °C*
- *FKM (Green) Flourine rubber*
  - *– Applications: Oils, hydrocarbons (except diesel), solar power installations, compressed air*
  - *– Temperature: From –20 °C to +200 °C*

We use the appropriate O-seal for the type of fluid. Our technical department can provide advice on this.

ROSTFREIE STAHLROHRE DER MARKE NUMEPRESS
NUMEPRESS BRAND STAINLESS STEEL TUBES

Geschweisste, dünnwandige, rostfreie Edelstahlrohr werden nach der EN 10312 -Norm und das Material 1.4404/1.4301 AISI 316L/AISI 304 gemäß der europäischen EN 10088-Norm hergestellt. Die Rohrleitung erfüllt die Anforderungen von DVGW, W541.

Außendurchmesser von x Wandstärke (mm) *Ext. diameter Wall thickness x (mm)*	Gewicht (Kg/m) *Weight (Kg/m)*	Fassungsvermögen von Wasser (l/m) *Water capacity (l/m)*
15 x 1,0	0,333	0,133
18 x 1,0	0,410	0,201
22 x 1,2	0,624	0,302
28 x 1,2	0,790	0,514
35 x 1,5	1,240	0,804
42 x 1,5	1,503	1,194
54 x 1,5	1,972	2,042
76,1 x 2	3,655	4,082
88,9 x 2	4,286	5,661
108 x 2	5,223	8,494
114,3 x 2,6	5,62	9,55
139,7 x 2	6,94	14,45
139,7 x 2,6	8,98	14,20
168,3 x 2	8,328	21,19
168,3 x 2,6	10,787	20,88

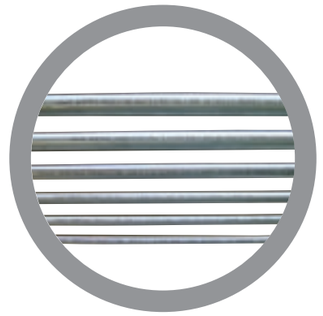
Lieferungsform: 6 Meter lange Stangen *Format supplied: 6 metre lengths*

- Biegeradius: r = 3,5x d
- Oberflächenzustand/Lieferung: Die äußeren und inneren Oberflächen sind glatt.
- Wärmeisolierung : Die isolierenden Substanzen für die Stahlrohrleitungen dürfen den Gehalt von 0,05 % an gelösten Chlorid-Ionen nicht übersteigen. Die Wärmeisolierung muss gemäß den gültigen Bestimmungen durchgeführt werden.

Thin wall welded stainless steel tubes are manufactured in accordance with the EN 10312 standard. This meets the 1.4404/1.4301 AISI 316L/AISI 304 standard under UNE EN 10088. The tubes comply with DVGW W541 specifications, based on their location, application, concentration and temperature.

Außendurchmesser von x Wandstärke (mm) *Ext. diameter Wall thickness x (mm)*	Höchster Rohrdruck (bar) *Max tube pressure (bar)*	Höchster Druck von Zubehörteilen (bar) *Max accessory pressure (bar)*
15 x 1,0	147	40
18 x 1,0	123	40
22 x 1,2	120	40
28 x 1,2	95	35
35 x 1,5	94	25
42 x 1,5	79	20
54 x 1,5	61	20
76,1 x 2	58	16
88,9 x 2	49	16
108 x 2	40	16
114,3 x 2,6	25	16
139,7 x 2	21	16
139,7 x 2,6	27	16
168,3 x 2	17	16
168,3 x 2,6	22	16

- *Curvature radius: r = 3.5x d*
- *Surface supplied: The exterior and interior surfaces are smooth.*
- *Heat insulation: The content of disolved chlorine ions in insulating materials for stainless steel tubes should not exceed 0.05%. Heat insulation should be in accordance with current regulations.*



PRESSWERKZEUGE | *PRESSFITTING TOOLS*

Die Presswerkzeug können mechanisch, hydraulisch oder/und elektrisch betrieben werden.

Für jeden Durchmesser gibt es die entsprechende Pressbacke, die leicht austauschbar ist und die in den Zylinder vom Werkzeug eingeführt werden muss.

Die meisten Presswerkzeuge, die vermarktet werden, können die NUMEPRESS -Zubehörteile von 15 mm bis 54 mm verpressen. Jedes Rohrmaß benötigt die geeignete Pressbacke.

Um die Verpressung der gesamten Rohrabmessungen durchführen zu können, sind zwei Maschinen mit verschiedenen Funktionsweisen notwendig. Eines der Presswerkzeuge ist für Durchmesser von 15 mm bis 54 mm bestimmt und ein anderes für Durchmesser von 76,1 mm bis 168,3 mm.

Es müssen immer Backen mit dem M-Profil benutzt werden. (Im Zweifelsfall erkundigen Sie sich bei der technischen Abteilung).

Die gebräuchlichsten Presswerkzeuge von NOVOPRESS

- BASIC LINE
  - EFP 2 / 201 / 202
  - AFP 201 / 202
- COMFORT LINE
  - ECO 201 / 202 / 301
  - ACO 201 / 202 / 401

Die wichtigsten Presswerkzeuge von KLAUKE

- UAP4L
- UAP 100
- UNP2

The pressfitting tool can be manual, battery or electrically-powered. There is a corresponding easily exchangeable jaw for each diameter which is placed in the tool cylinder.

Most of the machines that exist in the market allow pressing NUMEPRESS fittings properly from diameter 15 mm to diameter 54 mm. Each diameter needs its own jaw or collar. There is one machine that presses from 15 mm to 54 mm and another one that presses from 76,1 mm to 168,3 mm (ask for bigger dimensions).

M profile jaws or collars should always be used. In case of doubt, please ask our technical department.

MAIN PRESSFITTINGS TOOLS NOVOPRESS

- *BASIC LINE*
  - *EFP 2 / 201 / 202*
  - *AFP 201 / 202*
- *COMFORT LINE*
  - *ECO 201 / 202 / 301*
  - *ACO 201 / 202 / 401*

MAIN PRESSFITTINGS TOOLS KLAUKE

- *UAP4L*
- *UAP100*
- *UNP2*

PRESSWERKZEUGE | *PRESSFITTING TOOLS*
ZERTIFIKATE | *CERTIFICATES*

Technische Daten *Technical data*	UAP4L	ACO 202	ECO 301	ACO 401
Kraft-Versorgung *Power supply*	18 V / 3 Ah	18 V / 3 Ah	220–240 V / 50 Hz	18 V / 3 Ah
Kraft *Power*		400 W	560 W	400 W
Abmessungen (L x W x H) *Dimensions (L x W x H)*	512 x 81 x 317 mm	410 x 80 x 125 mm	420 x 85 x 110 mm	660 x 100 x 250 mm
Gewicht *Weight*	4,3 Kg	3,3 Kg	5 Kg	13 Kg
Press-Kolbenlänge *Piston stroke*		40 mm	45 mm	60 mm
Press-Kolbenkraft *Piston force*	32 kN	32 kN	45 kN	100 kN

DVGW TÜV TÜV Rheinland DNV

ZERTIFIKATE | *CERTIFICATES*

ISOTUBI S.L. verfügt als Hersteller von rostfreien Stahlrohren des NUMEPRESS – Systems über verschiedene Zertifikate der angesehensten europäischen Laboratorien.

As the manufacturer of the NUMEPRESS system of stainless steel tubes and accessories, ISOTUBI S.L. has been awarded certificates from the most prestigious bodies in Europe.

ANWENDUNGSBEREICHE | *APPLICATIONS*

Trinkwasser

Für den Entwurf, die Berechnung, Durchführung und die Inbetriebsetzung von den Trinkwasserinstallationen gelten die jeweils gültigen Bestimmungen und Regelungen.

Die perfekte Qualität des Trinkwassers wird nicht durch die Rohrleitungen und Zubehörteile aus rostfreiem NUMEPRESS. AISI 316L Stahl beeinträchtigt.

Die O-Ring-Dichtung erfüllt die Empfehlungen für Trinkwasserinstallationen. (Für die Installationen von Sanitär-Wasser wird die EPDM–Dichtung verwendet.)

Der rostfreie Stahl wird nicht für Installationen empfohlen, die Meerwasser enthalten oder weiterleiten.

Pressluft

Die Pressluft wird für sehr unterschiedliche Anwendungen benutzt.

Der Betriebsdruck von den Pressluftinstallationen steigt höchstens bis zu 10 Bar an. Meistens benötigen die Werkzeuge nur einen Höchstdruck-Anschluss von 6 Bar.

Das NUMEPRESS-System kann bei einem Höchstdruck bis zu 16 Bar eingesetzt werden.

Die bei diesen Installationen verwendeten O-Ring-Dichtungen sind FKM-Dichtungen (grün). Der Grund warum man diese Dichtung verwendet, ist auf die Ölrückstände zurückzuführen, die in den meisten Installationen von Pressluft vorhanden sind. Sollten die Rückstände der Ölmenge unter 1 mg/m³ liegen, kann die O-Ring-Standarddichtung (EPDM schwarz) verwendet werden.

Solarinstallationen

Die Installationen von Solarenergie stützen sich auf die Gewinnung von thermischer Energie durch die Sonne. Diese Energie wird vom Solarkollektor eingefangen und nach deren Aufnahme mittels Solarflüssigkeit (eine Mischung von Wasser und Frostschutzmittel) bis zum Wärmespeicher weitergeleitet.

Für diese Installationen wird die Benutzung von FKM O-Ring-Dichtungen (grün) empfohlen, da diese Temperaturen bis zu 200° aushalten.

Die benutzten Frostschutzmittel sind größtenteils chemische Präparate aus Glykol, die den Gefrierpunkt heruntersetzen. Diese Frostschutzmittel enthalten immer auch andere Zusätze. Wir bitten Sie, die Hersteller bezüglich der Verwendung dieser Produkte in Edelstahl-Anlagen zu konsultieren.

Die hauptsächlichen Gründe zur Benutzung von rostfreiem Stahl bei den Installationen sind folgende:

- die niedrigen Wartungskosten
- die große Leistungsfähigkeit
- die Reduzierung von Arbeitskräften

Brandschutz

Die Wasserinstallationen für Brandschutz sind ortsfeste Anlagen mit Verschlussvorrichtungen zum Anschluss von Schläuchen und unterschiedlichen Öffnungssystemen. Diese Rohrleitungen sind folgendermaßen aufgeteilt:

- Nass-Anlagen: Die Rohrleitungen sind immer mit Wasser gefüllt.
- Trockene Anlagen: Die Rohrleitungsanlage wird von der Feuerwehr oder von automatischen Vorrichtungen, die sich bei Notfällen in Betrieb setzen, gefüllt werden.

Diese Installationen sind amtlichen Ratifizierungen und der Genehmigung von den Versicherungsgesellschaften unterworfen.

Drinking water

All design, calculation, installation and bringing into service of drinking water facilities is subject to the provisions of regulations applicable at the time.

NUMEPRESS's AISI 316L stainless steel tubes and accessories have no effect on the perfect quality of drinking water.

The O-ring seal complies with recommendations for drinking water installations (EPDM O-ring seals are used for sanitation water installations).

Stainless steel is not recommended for installations which contain or transport sea water.

Compressed air

Compressed air is used in a wide range of applications.

Service pressures in compressed air installations goes up to a maximum of 10 bar. However, tools frequently only require a maximum connection pressure of 6 bar.

Numepress system can work with pressures up to 16 bar.

FKM (Green) O-ring seals are used in such installations. These O-ring seals are used because there are often traces of oil in most compressed air installations. The standard O-ring (EPDM black) can be used when the volume of residual oil is below 1 mg/m³.

Solar power facilities

Solar power installations obtain heat energy from the Sun. This energy is captured by a solar collector and, once absorbed, it is conducted by a solar fluid (a mixture of steam and anti-freeze) to the heat accumulator.

We recommend that FKM (green) O-ring seals are used in such installations as they can withstand temperatures of up to 200°.

The anti-freezes used are basically chemical preparations based on glycol which lower the freezing point. These anti-freezes always contain other additives, and it is advisable to consult the manufacturer when such additives are used.

The main reasons for using stainless steel in such installations are:

- *Low maintenance*
- *Better performance*
- *Less labour needed*

Fire fighting

Water-based fire fighting systems consist of fixed tubing with fittings for connecting hoses and other outlet systems. These tubes can be divided into:

- *Wet tubes: these are always full of water.*
- *Dry tubes: the tubes are filled by fire-fighters or by automatic devices which are activated in an emergency.*

These installations are subject to the accreditation and approval conditions of insurance companies.

Befestigung der fixierten und beweglichen Stellen

Die Fixierung von der Rohrleitung erfüllt zwei Funktionen. An erster Stelle dient sie als Halterung für das Rohrleitungsnetz und an zweiter Stelle muss diese die temperaturbedingte Längenänderung in die richtige Richtung leiten. Bei den Befestigungen von den Rohrleitungen muss man zwischen Fix-Punkte (statische Befestigung) und bewegliche/gleitende Punkte unterscheiden (sie ermöglichen die axiale Bewegung des Rohrs).

An den Zubehörteilen können keine Fix-Punkte angebracht werden. Die beweglichen Punkte müssen so eingesetzt werden, dass sie sich nicht ungewollt, während des Betriebs, in Fix-Punkte verwandeln.

Bei Rohrleitungen mit Abgängen muss man den Mindestabstand vom ersten beweglichen Punkt in Anbetracht ziehen.

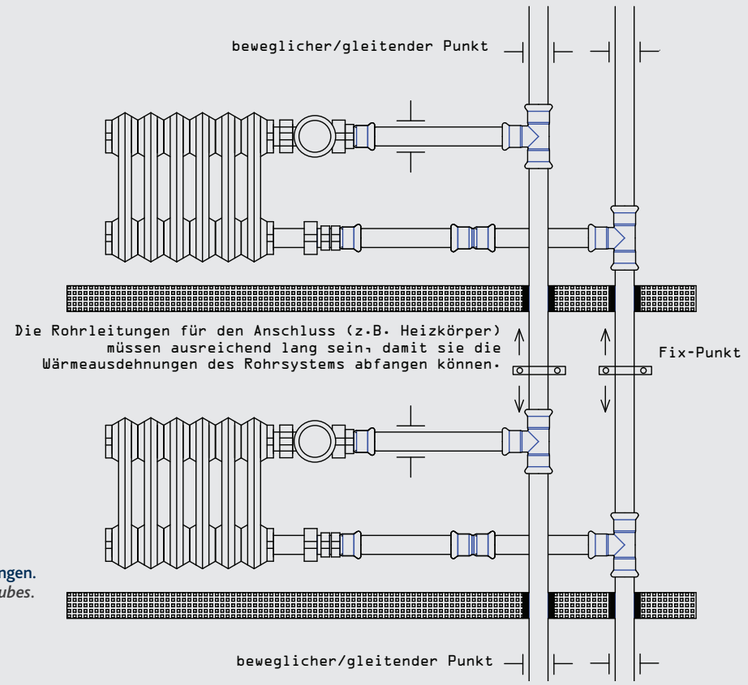
Die Strecke einer Rohrleitung, die keine Unterbrechung wegen eines Richtungswechsels aufweist und keinen Dehnungskompensator enthält, darf nur einen festen Punkt haben.

Im Fall von langen Strecken ist es ratsam, den Fix-Punkt in der Mitte der Strecke anzubringen, damit sich die Dehnung in beide Richtungen verteilt. Diese Situation ergibt sich zum Beispiel bei vertikalen Rohrleitungen zwischen mehreren Stockwerken, die keinen Dehnungskompensatoren besitzen.

Dadurch, dass das nach oben führende Rohr im Zentrum verankert ist (und nicht einseitig an das Gebäude), geht die Wärmeausdehnung in zwei Richtungen, sodass sich die Beanspruchung aufgrund der Ableitung verringert.

Es werden handelsübliche Rohrbefestigungen verwendet. Für die Schalldämmung müssen isolierte Rohrschellen benutzt werden.

Die Rohrleitungen erzeugen gewöhnlich keine Geräusche, aber sie können welche übertragen (durch Apparate, ...) und aus diesem Grund müssen sie schallisolierend befestigt werden.


beweglicher/gleitender Punkt
Die Rohrleitungen für den Anschluss (z.B. Heizkörper) müssen ausreichend lang sein, damit sie die Wärmeausdehnungen des Rohrsystems abfangen können.
Fix-Punkt
beweglicher/gleitender Punkt

Fixierung von sehr langen Rohrleitungen.
Fixing extremely long tubes.

Correct fixing of fixed and sliding fasteners

There are two purposes for fixing tubes. Firstly the fasteners support the tube system; and secondly, they direct changes in the length of tubes resulting from temperature changes in the desired direction.

In tube fixings we can distinguish between fixed (static) fasteners and sliding fasteners (enabling axial movement of the tube). Fixed fastenings should not be used with accessories. Sliding fastenings should be fitted in such a way that they do not involuntarily become fixed fasteners in use. With tube elongation, we should take into account the minimum distance to the first sliding fastening. A stretch of tubing with no changes of direction and no elongation compensator should not have more than one fixed fastening.

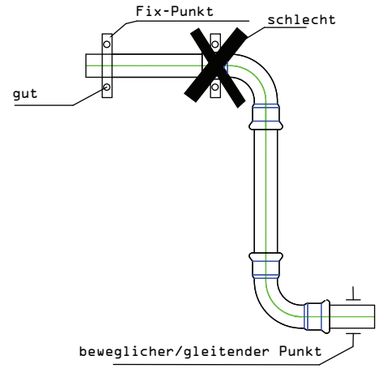
With long stretches, we recommend that the fixed fastening should be in the centre of the stretch in order to distribute the elongation in both directions. This occurs for example in vertical tubes between floors in a building when there is no elongation compensator.

As the ascending tube is fixed in the centre (and not unilaterally to the building) the heat elongation is distributed in two directions, and this reduces the force of the deviation. Commercial fastenings are used. Insulating brackets should be used for noise insulation.

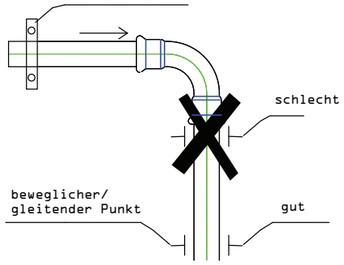
Tubing does not usually produce noise, but it does transmit noise (from other equipment, etc.)and it should therefore be fitted in a way which provides insulation from noise pollution.

Tabelle von den Abständen der Rohrhalterung bei den rostfreien Stahlrohren.
Table of bracket distances for stainless steel tubes

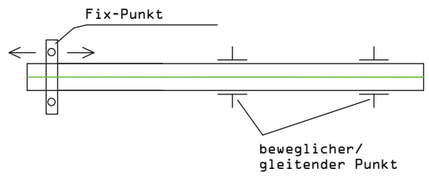
Durchmesser und Stärke *Diameter x thickness*	Abstände der Halterung (m) *Support distances (m)*
15 x 1,0	1,25
18 x 1,0	1,5
22 x 1,2	2,0
28 x 1,2	2,25
35 x 1,5	2,75
42 x 1,5	3,0
54 x 1,5	3,5
76,1 x 2	4,25
88,9 x 2	4,75
108 x 2	5,0
114,3 x 2	5,0
139,7 x 2	5,0
139,7 x 2,6	5,0
168,3 x 2	5,0
168,3 x 2,6	5,0



Fixierung von festen Punkten am Rohr und nicht beim Fitting.
Fixing of fixed fastenings on the tube and not the fitting.



Fixierung nicht korrekt: Das horizontale Rohr kann sich nicht frei ausdehnen.
Incorrect fixing: the horizontal tube cannot extend freely.



Fixierung bei durchlaufender Strecke mit einem festen Punkt.
Fixing in a continuous length with a fixed fastening.

Lagerung

Während Lagerung und Transport müssen Schäden und Verschmutzung verhindert werden. Die Pressverbinder sind in geeigneten Plastikbeuteln verpackt, damit sie in einem perfekten Zustand beim Lagerhalter oder Installateur ankommen.

Ablängen

Nach dem Messen von den Rohren können diese auf die notwendige Länge anhand folgender Werkzeuge zugeschnitten werden:

- Feinschnitt-Handsäge
- Messer-Rohrabschneider (Inox)
- Elektromechanische Feinschnittsäge

Das Werkzeug muss zum Schneiden von rostfreiem Stahl geeignet sein.

Das Durchschneiden mit Trennscheiben ist nicht zu empfehlen, da die Reibung eine hohe Temperatur erzeugt, die eine Sensibilisierung an den Rändern hinterlässt.

Nachdem das Rohr durchschnitten wurde, müssen die Außenenden sorgfältig, sowohl innen als auch außen, entgratet werden, um zu vermeiden, dass die O-Ring-Dichtung beim Einführen von der abgeschnittenen Rohres in den Pressverbinder beschädigt wird.

Wenn beim Ablängen Schmier- / Kühlmittel verwendet wurden, sind diese rückstandsfrei zu entfernen damit die O-Ring-Dichtung der Pressverbinder nicht beschädigt werden.

Biegen

Die rostfreien Stahlrohrleitungen dürfen nicht warm gebogen werden. Das Warmbiegen schadet dem Rohr, weil diese die Eigenschaften des rostfreien Stahls verändert.

Die Rohre mit DN ≤ 35 mm können kalt mit allgemein benutzten Biegewerkzeugen gebogen werden. Der Mindestradius beim Biegen beträgt 3,5 x Rohraussendurchmesser.

Gewindeanschlüsse

Das Pressfitting-System aus rostfreiem Stahl für die Trinkwasserleitung in der Hausinstallation kann mittels Übergangsteile von gewöhnlichen Gewinden (Gewinde gemäß DIN 2999) oder mit Metallzubehörteilen, die kein Eisen enthalten, verbunden werden.

Storage

Damage and lack of cleanliness should be avoided during transport and storage. Accessories are packed effectively in plastic bags to ensure that they are received by the warehouse or installer in perfect condition.

Cutting

Once the tubes have been measured, they can be cut to the correct length using:

- *A fine tooth saw*
- *A tube-cutting knife (stainless steel)*
- *A fine-tooth electric saw*

The tools must be suitable for stainless steel.

Cutting using abrasive discs makes the stainless steel more fragile as a result of the high temperature caused by the friction.

After cutting the tube, the inside and outside of the ends should be thoroughly deburred to avoid damaging the O-ring seal when the cut tube is inserted into the accessory.

When tubes are cut using electro-mechanical saws which are cooled with oil or other refrigerants, all traces of oil should be removed so as not to affect the O-ring seals on the accessories.

Bending

Stainless steel tubes cannot be bent using heating. Bending using heating damages the properties of stainless steel.

Tubes with DN ≤ 35 mm can be bent when cold using common tube bending tools. The minimum radius is 3.5 x φ exterior.

Threaded joints

The stainless steel pressfitting system for domestic drinking water installations can be connected to standard threaded accessories (thread in accordance with DIN 2999) or non-ferrous metal accessories using connection parts.

Vorbereitung der Verbindung mittels Pressfittinge

Nach erfolgtem Ablängen, müssen die Rohrenden, vor dem Einführen in den Pressverbinder, innen und aussen entgratet werden. Vor der Montage muss überprüft werden, ob die entsprechende O-Ring-Dichtung sauber und einwandfrei in der O-Ringnut des Pressverbinders sitzt.

Um eine sichere Verbindung mittels Pressung herzustellen, muss die Einschubtiefe des Rohres im Pressverbinder dauerhaft auf dem Rohr markiert werden.

Sollten sich Schwierigkeiten beim Rohreinführen ergeben sind Wasser und Seife, als geeignetes Gleitmittel, gut geeignet.

Vor der Pressung wird das Rohr und Pressverbinder mittels einer leichten Drehung und gleichzeitigem Druck bis zum Punkt der Markierung in die axiale Richtung eingeführt. Bei Pressverbinder, die keinen Anschlag haben, das Rohr gemäß der Nennweite einführen.

Die Pressverbinder werden mit dem geeigneten Presswerkzeug verpresst. Für jeden Rohrdurchmesser wird die entsprechende Pressbacke/Press-Schlinge verwendet. Die Verpressung darf nur mit der angegebenen Pressbacke/Schlinge ausgeführt werden. Das Ausrichten von Rohr und Pressfitting zum/mit Geräte-Anschlüssen (oder mit vorgefertigten Installations-Elementen, usw...) muss vor dem Verpressen erfolgen.

Beim Anschluss an bereits verpresste Rohrleitungen darf die Pressfittinginstallation keinen Zug- und Torsionskräften ausgesetzt werden. Normale Rohrbewegungen, wie sie bei der Installation auftreten, sind zugelassen.

Die Rohrisolierung soll vor der Verpressung erfolgen. Bei nachträglicher Isolierung ist zu gewährleisten, dass auftretende Rotationskräfte, Spannungen und dergleichen nicht auf die Pressverbindungen übertragen werden. Die handelsüblichen Isoliermaterialien dürfen keine Chloride und Substanzen enthalten welche der Edelstahlpressfittinginstallation schaden.

Preparation of the joint for pressfitting

After cutting, the ends of the tube should be deburred inside and outside prior to fitting of accessories. The availability of an O-ring seal for the accessory should be checked prior to assembly. In order to create a sound joint using pressfitting, the length to be inserted into the accessory should be marked on the tube.

In the event of any difficulties in inserting the tube into the accessory as a result of the tolerance of the tube, water or soap can be used as effective lubricants.

Prior to pressfitting, the tube and the accessory are fitted together by gently rotating and pressing in the direction of the limit or mark. In accessories which do not have a limit, insert the tube based on its nominal diameter.

The accessories are pressfitted using the pressfitting tool. The right interchangeable jaw should be used for each tube diameter. Pressfitting can only be carried out using the correct pressfitting jaw. Tubes should be straightened prior to pressfitting accessories (prefabricated items).

In the event of a changes to tubes which have already been pressfitted, this should not be done to stretches already pressfitted. Movement in the tubes, which often occurs when they are raised to be installed or removed, is acceptable.

Taping of tubes should be carried out prior to pressfitting, and should use commercial substances which do not contain chlorides. If this is not possible, you must ensure that the accessory's joint does not turn during the taping.

Einbautiefen und Mindestabstände

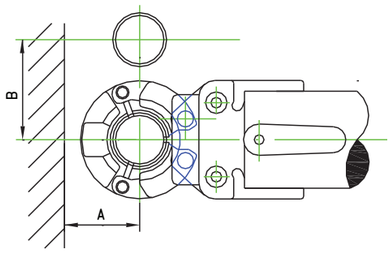
Aufgrund des Designs von der Pressbacken und Press-Schlingen müssen während der Montage des Verbindungssystems mittels Pressfitting Mindestabstände eingehalten werden. In den Tabellen sind die benötigten Mindestabstände betreffend Rohr-Aussendurchmesser sowie die der Pressbacken und Press-Schlingen verzeichnet - siehe Skizzen -.

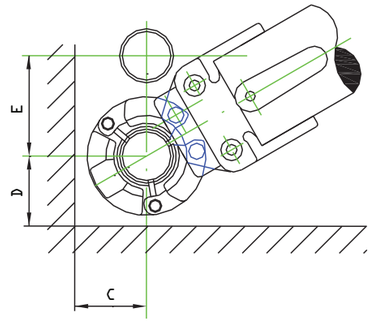
Space required and minimum distances

Due to the design of the jaws and the compression collars, minimum distances need to be respected during assembly of the pressfitting joint system. The tables show this information based on the external diameter of the tube and the jaws and collars required.

Außendurchmesser des Rohrs (mm) *External diameter of the tube (mm)*	A (mm)	B (mm)
Pressbacken | *Jaws*		
15	20	56
18	20	60
22	25	65
28	25	75
35	30	75
42-54	60	140
Press-Schlingen | *Collars*		
42	75	115
54	85	120
76,1	110	140
88,9	120	150
108	140	170
114,3	200	260
139,7	230	290
168,3	260	330

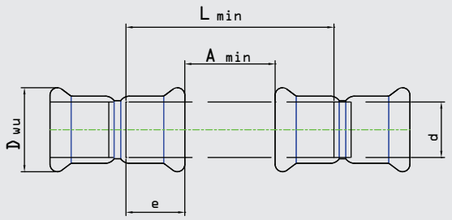
Außendurchmesser des Rohrs (mm) *External diameter of the tube (mm)*	C (mm)	D (mm)	E (mm)
Pressbacken | *Jaws*			
15	20	28	75
18	25	28	75
22-28	31	35	80
35	31	44	80
42-54	60	110	140
Press-Schlingen | *Collars*			
42	75	75	115
54	85	85	120
76,1	110	110	140
88,9	120	120	150
108	140	140	170
114,3	200	200	260
139,7	230	230	290
168,3	260	260	330

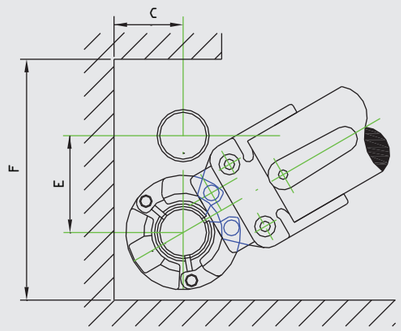


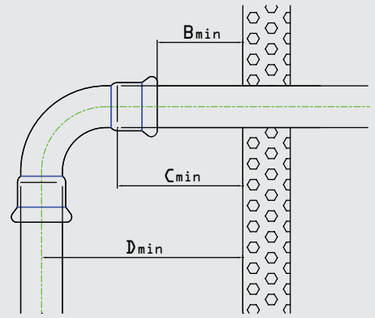


Einbautiefen und Mindestabstände | *Space required and minimum distances*

Außendurchmesser des Rohrs (mm) *External diameter of the tube (mm)*	C (mm)	E (mm)	F (mm)
Pressbacken | *Jaws*			
15	20	75	130
18	25	75	131
22-28	31	80	150
35	31	80	170
42-54	60	140	360
Press-Schlingen | *Collars*			
42	75	115	265
54	85	120	290
76,1	110	140	350
88,9	120	150	390
108	140	170	450
114,3	200	260	660
139,7	230	290	750
168,3	260	330	850







Mindestabstände und Einschubtiefen | *Minimum distance and length of fit*

Rohr-Aussendurchm *External tube diameter*	Mindestabst.d. Formteil *Accessory distance*		Rohrdistanz *Tube dist.*	Rohreinschubt *Tube depth*
d (mm)	A_{min} (mm)	B_{min} (mm)	D_{min} (mm)	C_{min} (mm)
15 x 1,0	10	35	85	55
18 x 1,0	10	35	89	55
22 x 1,2	10	35	95	56
28 x 1,2	10	35	107	58
35 x 1,5	10	35	121	61
42 x 1,5	20	35	147	65
54 x 1,5	20	35	174	70
76,1 x 2	20	75	223	128
88,9 x 2	20	75	249	135
108 x 2	20	75	292	150
114,3 x 2	28	100	347	172
139,7 x 2,6	60	100	419	200
168,3 x 2,6	60	100	483	221

Rohr-Aussendurchm *External tube diameter*	Min. Rohrlänge *Min. tube length*	Aussenabm. Fitt. *Accessory edge*	Einschubtiefe *Depth of insertion*
d (mm)	L_{min} (mm)	D_{wu} (mm)	e (mm)
15 x 1,0	50	23	20
18 x 1,0	50	26	20
22 x 1,2	52	32	21
28 x 1,2	56	38	23
35 x 1,5	62	45	26
42 x 1,5	80	54	30
54 x 1,5	90	66	35
76,1 x 2	126	95	53
88,9 x 2	140	110	60
108 x 2	170	133	75
114,3 x 2	172	139	72
139,7 x 2,6	320	166	100
168,3 x 2,6	320	195	121

Die Verpressung

Es gibt ein Presswerkzeug für Durchmesser von 15 bis 54 mm und ein anderes für Durchmesser von 76,1 bis 168,3 mm.

Man muss den Mindestraum, der für die Umrundung des Rohres/ Pressverbinderes mittels Presswerkzeug berücksichtigen.

Je nach Außendurchmesser der Rohre gibt es verschiedene Pressbacken und Press-Schlingen die einfach und schnell ausgewechselt werden können.

Es muss darauf geachtet werden, dass man bei der Benutzung des Presswerkzeugs immer die geeigneten entsprechenden Pressbacken, Press-Schlingen verwendet.

Die innere Pressbacken- und Pressschlingen-Profilnut muss die äussere O-Ring-Dichtungskammer des Pressverbinders vollständig, rechtwinklig umfassen um eine ordnungsgemässe Verpressung gewährleisten zu können. Zur Erinnerung: Das Pressbacken-/Press-Schlingen-Profil des Numepress-Systems ist die M-Kontur.

Pressfitting

There is one pressfitting tool for diameters from 15 mm to 54 mm, and another for diameters from 76.1 mm to 168,3 mm.

You should take into account the minimum space you need to be able to use the pliers around the tube and the accessory.

There are a range of jaws and collars with adaptors which can be changed quickly and easily depending on the external diameter of the tubes.

Only the appropriate jaws, collars and adaptors should be used with the pressfitting tool.

The internal slot in the jaws or collars should enclose the edge of the accessory in order to produce an adequate join. Our system uses an M jaw profile.

Reihenfolge der Montage | *Assembly sequence*

Das Rohr in einen rechten Winkel zuschneiden.
Cut tube at right angle.

Das Rohr innen und außen entgraten damit die Dichtung nicht beschädigt wird.
Debur the tube internally and externally so as not to damage the seal.

Überprüfen, ob die Dichtung korrekt eingesetzt wurde. Weder Öl noch Fett benutzten.
Check the seal is properly placed. Do not use oil or grease.

Das Rohr leicht drehen und in das Verbindungsteil bis zum Anschlag einführen.
Rotate the tube slowly as you insert it in the joint until the limit.

Die vollständige Einschubtiefe auf dem Rohr dauerhaft markieren.
Mark the tube as a reference point.

Die Pressbacke in die Maschine stecken und den Befestigungsbolzen einschieben, bis er einrastet.
Place the pressfitting jaw in the machine and insert the fastening bolt until it fits.

Die Pressbacke öffnen, die innere Pressbackenprofilnut auf die äussere O-Ringkammer des Pressverbinders rechtwinklig ansetzen und die Verpressung durchführen.
Open the jaw, place at a right angle and carry out the pressfitting.

Nach der Verpressung: Längsschnitt eines verpressten Pressverbinders.
After the pressfitting: a longitudinal section of a pressfitted joint.

Dichtigkeitsprüfung

Die fertiggestellte Rohrinstallationen werden einer Dichtigkeitsprüfung unterzogen bevor diese verputzt, gestrichen oder anderweitig bearbeitet werden. Im Fall der Trinkwasser- und Heizungsinstallation geschied dies mit Wasser oder Luft in entsprechender Art und Weise. Die nationalen Bestimmungen/ Normen/Arbeitsanweisungen sind zu berücksichtigen.
Die Ergebnisse dieser Prüfung sind ordnungsgemäss zu dokumentieren. Sollen Rohrleitungsanlagen wieder entleert werden oder nach der Druck-/Dichtigkeitsprüfung nicht wieder vollständig gefüllt werden,
wird aufgrund der Schutzmassnahmen gegen Korrosion (hoher Korrosionwahrscheinlichkeitsgrad) diese Dichtigkeitsprüfung mit Luft empfohlen. Die Einholung der Genehmigung hierfür ist beim Rohranlagenverantwortlichen einzuholen.

Trinkwasserinstallationen

Die Dichtigkeitsprobe von installierten Rohrleitungen werden gemäß der jeweils gültigen gesetzlichen Regelung durchgeführt. Die Rohrleitungen müssen mit gefiltertem Wasser, das keine Luft enthalten darf, vorgenommen werden. Die Dichtigkeitsprobe wird als Vor- und Hauptprobe durchgeführt. Die Vorprobe kann z. B. zur Prüfung von kleinen Teilen der Anlage wie Anschluss- und Verteilerrohrleitungen innerhalb von feuchten Lokalen erfolgen.

Vorprobe: Für die Vorprobe wird ein Druck, der dem Überdruck von der zugelassenen Beanspruchung zuzüglich 5 Bar entspricht, ausgeübt. Dieser Probedruck muss zweimal innerhalb von 10 Minuten und jeweils während eines Zeitraums von 30 Minuten angewandt werden. Nach einem weiteren Zeitraum von 30 Minuten darf der Probedruck nicht unter 0,6 Bar (0,1 Bar alle 5 Minuten) gesunken sein.

Hauptprobe: Gleich nach der Hauptprobe, die 120 Minuten dauert, darf der, nach der Vorprobe angezeigte Druck nicht mehr als 0,2 Bar gesunken sein. Es darf keine undichte Stelle an der Installation zu sehen sein.

Dichtigkeitsprobe mit Luft: Für diese sind die entsprechenden Genehmigungen notwendig.

Heizungsinstallationen

Die Dichtigkeitsprobe von den Rohrleitungen wird mit Wasser vorgenommen. Die Wasserheizungen werden mit Druckausübung überprüft, der 1,3-mal höher als der Globaldruck bei allen Punkten von der Installation mit einem Druckanstieg von mindestens 1 Bar betragen muss. Nach Möglichkeit sollte man gleich nach der Dichtigkeitsprobe mit kaltem Wasser überprüfen, ob die Installation die Dichtigkeit und sogar die Höchsttemperatur beibehält. Hierfür wird das Wasser auf die Höchsttemperatur, auf die sich die Berechnung basiert, erhitzt.

Die Reinigung der Rohrleitungen wird vor der Inbetriebnahme mit Trinkwasser durchgeführt.

Isolierung

Die Isolierung dient folgendem Zweck:

- dem unerwünschten Wärmeverlust
- dem unerwünschten Aufheizen des durchfliessenden Mediums durch die Umgebungstemperatur
- der Vermeidung von Geräuschübertragung
- der Vermeidung von Kondenzwasserbildung.

Die Durchführung der Rohranlagenisolierung ist in den lokalen gesetzlichen Bestimmungen aufgeführt.

Der Einsatz von geschlossenzelligen Isoliermaterialien, ordnungsgemäss verarbeitet, unter Berücksichtigung der entsprechenden Normen, helfen die Korrosionsbeständigkeit der Rohrinstallation zu erhalten. Bei der Wahl der Isolierung muss darauf geachtet werden, dass deren Chlorid-Ionen-Anteil nicht 0,05 % übersteigt.

TRINWASSERINSTALLATIONEN: Die Rohrleitungen von Trinkwasser müssen gegen die Bildung von Kondensationswasser und Erwärmung geschützt werden. Die Rohrleitungen von kaltem Trinkwasser müssen unter Einhaltung eines Mindestabstands von der Hitzequelle installiert werden und man muss sie so isolieren, dass die Wasserqualität nicht durch die Erwärmung beeinträchtigt wird. Zur Einsparung von Energie und aus hygienischen Gründen müssen die Rohrleitungen von heißem Trinkwasser und der Kreislauf von diesen gegen zu hohem Wärmeverlust isoliert werden.

HEIZUNGSINSTALLATIONEN: Die Isolierung von Heizungsinstallationen durch Wasser ist eine Maßnahme zur Energieeinsparung. Diese Maßnahme für den Umweltschutz reduziert die Emission von CO2. Unter dem Energieverbrauch im Haushalt nimmt die Heizung mit 53% den größten Posten ein.

WASSERKÜHLSYSTEME: Die Hauptfunktionen der Isolierung gegen Kälte sind Verhütungsmaßnahmen gegen die Bildung von Kondensationswasser und zur Reduzierung von Energieverlust während der gesamten Benutzungsdauer von den Wasserrohrleitungen für die Kühlung. Nur durch eine korrekte Größenbemessung kann dauerhaft und sicher verhindert werden, dass die Energiekosten ansteigen.

Die Materialien oder Isolierschläuche können Korrosion in den Rohrleitungen verursachen. Aus diesem Grund muss bei der Auswahl die Eignung von den benutzten Materialien in Anbetracht gezogen werden.

Testing for watertightness

The finished tubes are tested for watertightness before being covered or painted. Water is used in such testing for drinking water and heating installations. The results of the watertightness testing should be documented appropriately. If the tubes empty or are not completely full after a watertightness test, we recommend that, with the appropriate authorisation, the test is carried out using air in order to protect against corrosion (high probability of appearance of puncture corrosion).

Drinking water installation

The watertightness test for the tubes installed is carried out in accordance with current regulations. The tubes should be filled with filtered water so that they contain no air. The watertightness test is used for both the preliminary and also the main test; the preliminary test may be sufficient for small parts of the installation such as, for example, connection and distribution tubing in wet areas.

Preliminary test: The preliminary test involves applying a test pressure corresponding to the acceptable overpressure plus 5 bar. This test pressure should be applied twice for ten minutes, within a total interval of 30 minutes. After a further 30 minutes, the test pressure should not have fallen by more than 0.6 bar (0.1 bar per 5 minutes).

Main test: Immediately after the preliminary test. The test lasts 120 minutes. After this 120 minute period, the pressure reading from the end of the preliminary test should not have fallen by more than 0.2 bar. There should be no visible signs of leakage in any part of the installation checked.

Air tightness test: If appropriate, carried out with the corresponding authorisation.

Heating installation

The watertightness test for the tubes is carried out using water. Water-based heating is tested at a pressure 1.3 times higher than the overall pressure at each point in the installation, increasing the pressure by a minum of 1 bar. If possible, immediately following the watertightness test using cold water, the installation should be checked to verify its watertightness up to its maximum temperature.

This is carried out by heating the water to the maximum temperature on which the calculation is based.
The tubes are washed out with drinking water before being put into operation.

Insulation

Insulation of tubing serves to reduce:

- *heat loss*
- *fluids transported being heated by ambient temperatures*
- *noise*
- *condensation*

Closed cells insulation material also provides protection against corrosion.

Requirements for tube insulation are specified in local regulations.

When choosing insulating materials, we should ensure that they do not contain in excess of 0.05% of chloride ions. AS quality insulation is adequate for stainless steel.

DRINKING WATER INSTALLATION: Drinking water tubes should be protected against the formation of condensation and heating. Cold drinking water tubes should be installed at a sufficient distance from heat sources, and should be insulated so that the water quality is not affected by heating. In order to save energy, and for reasons of hygiene, hot drinking water tubes and water circulation tubes should be insulated to avoid excessive heat loss.

HEATING INSTALLATIONS: The insulation of water-based heating installations is a way of saving energy. This measure reduces CO2 emissions. Heating is the largest single domestic source of energy consumption, accounting for 53% of energy use.

WATER-BASED REFRIGERATION SYSTEMS: The main reasons for insulation against cold are to prevent the formation of condensation and to reduce energy losses when the water-based refrigeration tubes are in use. Increasing energy costs can only be avoided safely and lastingly by establishing the correct system.
Insulating materials and hoses can result in corrosion of tubes. For this reason, materials should be assessed for suitability when they are being chosen.

Dehnungsausgleich

Während des Betriebs unterliegt die Rohrleitung einer Wärmebeanspruchung, wodurch sich die Rohre, je nach Wärmeunterschied, auf verschiedene Weise ausdehnen.

Es sollte berücksichtigt werden:

- Genügend Freiraum für die Längenausdehnung
- Dehnungskompensatoren
- Korrekte Fixierung von den festen und beweglichen Punkten

Die Wärmeausdehnung des Verbindungssystems NUMEPRESS -Pressverbinder-System entspricht derjenigen, die sich bei den von den Haushaltsinstallationen benutzten Metallrohrleitungen ergeben.

Die Beanspruchung durch Biegen und Torsion, die während des Betriebs bei der Rohranlage auftreten, werden leicht aufgefangen, wenn man vorher diese Montageanweisungen (bzgl. Dehnungsausgleich) befolgt.

Die geringen Längenabweichungen bei den Rohrleitungen können durch den Dehnungsraum ausgeglichen oder durch die Elastizität vom Rohrleitungsnetz aufgefangen werden.

Bei großen Rohrleitungsnetzen müssen Dehnungskompensatoren (z.B. Biegearme oder Ausdehnungsbogen) verwendet werden. Die Wahl der Ausgleichselemente hängt vom Material, den Baueigenschaften und der Betriebstemperatur ab.

Bei rostfreien Stahlrohren beträgt die Längenabweichung aufgrund von Wärmeausdehnung (von 20 °C bis 100 °C).

$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta \upsilon$

Mit einem Koeffizienten von Wärmeausdehnung

$\alpha\ [10^{-6}\ K^{-1}] = 16{,}5$

Für eine Rohrlänge von 10 m:

$\Delta \upsilon = 50\ K.\ \Delta l\ (mm) = 8{,}3$

Elongation compensation

Whilst in use, tubes are subject to thermal loads which elongate them to differing degrees depending on temperature differences. Tube installations should take into account such thermal elongation by:

- *Allowing space for longitudinal elongation*
- *Elongation compensators*
- *Correct fixing of the fixed and sliding fastenings*

Thermal elongation affects the Numepress compression joint system through the metal tubes used in domestic installations.

The flexion and torsion effects on a tube during use can easily be absorbed if these factors are taken into account during assembly (to offset the elongation).

Small longitudinal changes in tubes can be offset by expansion space or absorbed by the elasticity of the tube network.

Elongation compensators (such as flexible arms, expansion bends) should be used in large tube networks. The choice of the compensator to be used depends on the material and characteristics of the construction and its service temperature.

In stainless steel tubes, the longitudinal change resulting from thermal elongation (from 20 °C to 100 °C) is given by:

$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta \upsilon$

With a thermal elongation coefficient of

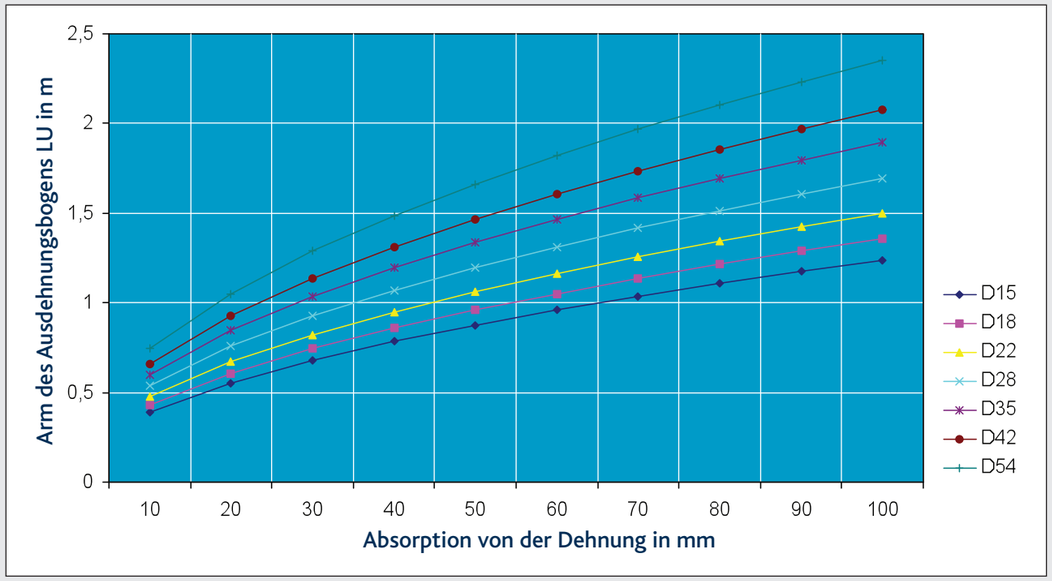
$\alpha\ [10^{-6}\ K^{-1}] = 16.5$

For tube length 10 m:

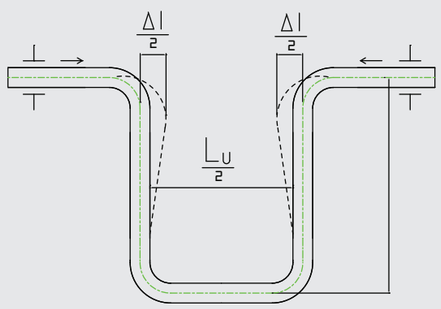
$\Delta \upsilon = 50\ K.\ \Delta l\ (mm) = 8.3$

Rohrlänge (m) *Tube length (m)*	Δl (mm) Δυ: Temperaturdifferenz (K) | *Temperature difference (K)*									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,16	0,33	0,50	0,66	0,82	1,00	1,16	1,30	1,45	1,60
2	0,33	0,66	1,00	1,30	1,60	2,00	2,30	2,60	2,90	3,20
3	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
4	0,66	1,30	2,00	2,60	3,30	4,00	4,60	5,20	5,90	6,60
5	0,82	1,60	2,50	3,30	4,10	5,00	5,80	6,60	7,40	8,20
6	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,40	10,80
7	1,16	2,30	3,50	4,60	6,70	7,00	8,20	9,00	10,20	11,40
8	1,32	2,60	4,00	5,30	6,50	8,00	9,30	10,40	11,70	13,00
9	1,48	3,00	4,50	6,00	7,40	9,00	10,50	11,70	13,30	14,80
10	1,65	3,30	5,00	6,60	8,30	10,00	11,60	13,20	14,90	16,60

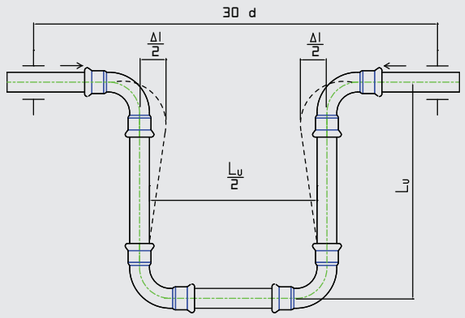
Kompensation der Längenausdehnung | *Elongation compensation*



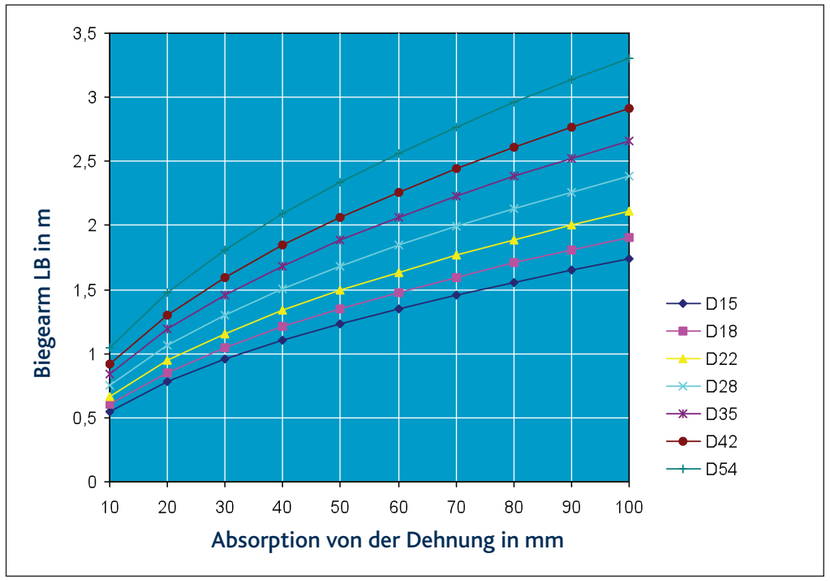
Rechnungsformel: $L_U = 0{,}025\sqrt{(d \times \Delta l)}$ mm (d y Δl en mm).
Formula: $L_U = 0.025\sqrt{(d \times \Delta l)}$ mm (d and Δl in mm).



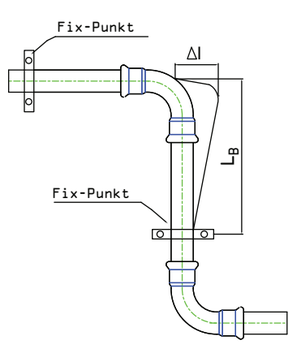
Dehnungsausgleich mittels gefertigter Rohrschleife aus einem gebogenen Rohr.
Offsetting elongation using bend based on a curved tube.



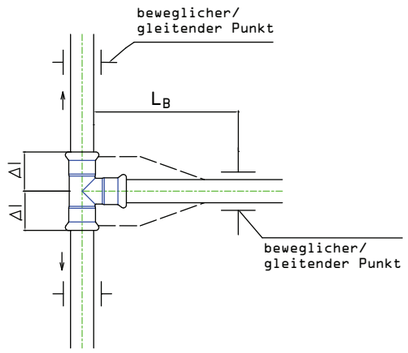
Dehnungsausgleich mittels gefertigter Rohrschleife mit Werkzeugen.
Offsetting elongation using bend made with accessories.



Bestimmung von der Länge des Biegearms L_B. Rechnungsformel: $L_B = 0{,}045\sqrt{(d \times \Delta l)}$ m (d y Δl en mm).
Determining the length of the flexible arm L_B. Formula: $L_B = 0.045\sqrt{(d \times \Delta l)}$ m (d and Δl in mm).



Dehnungsausgleich mittels Biegearm.
Offsetting elongation using flexible arm.



Dehnungsausgleich bei einer Ableitung.
Offsetting elongation by derivation.

Ausdehnungsraum

Bei den Installationen muss man unter folgenden Rohrleitungen unterscheiden:

- Sichtbare Rohre oder Installationen unter Galerien / Einbauschacht
- verputzte (eingemauerte)
- Rohre unter schwimmenden Böden

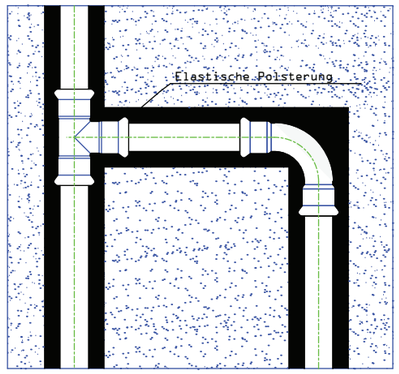
Sollten die Rohrleitungen sichtbar oder in Einbauschächten installiert werden, ist genügend Platz vorhanden. Bei Rohrleitungen die verputzt werden, muss eine elastische Schutzfüllung aus isolierendem Material von Fasern benutzt werden, wie z. B. Glasfasern, Steinwolle oder Schaummaterial mit geschlossenen Poren.

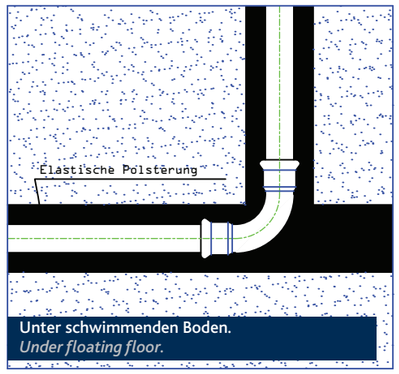
Elongation space

In installations we have to distinguish the following types of tubes:

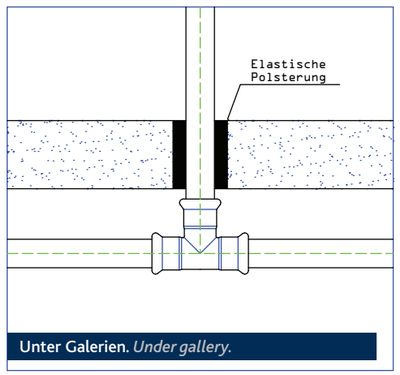
- *those which are visible or installed under galleries*
- *those which are to be under plaster (built in)*
- *those which are under floating floors*

In the case of visible installations or those under galleries, there is sufficient space. In the case of tubes which are built in, we should ensure the installation of an elastic protective filling of insulating fibre such as for example glass fibre, rock wool or sponge materials with closed pores.





Unter schwimmenden Boden.
Under floating floor.



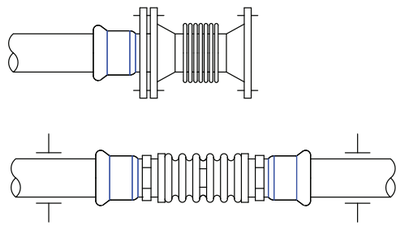
Unter Galerien. *Under gallery.*

Dehnungsausgleich

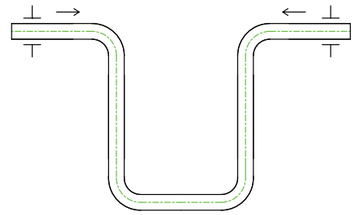
Die Längenabweichung bei den Rohrleitungen kann durch einen Dehnungsraum ausgeglichen und/oder durch die Elastizität des Rohrleitungsnetzes aufgefangen werden. Sollte dies nicht möglich sein, müssen Dehnungskompensatoren verwendet werden.

Elongation compensators

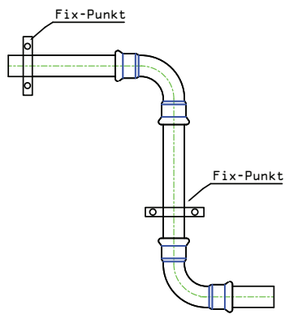
The longitudinal variation of tubes may be offset by an expansion space and/ or absorbed by elasticity in the tube network. If this is not possible, elongation compensators should be installed.



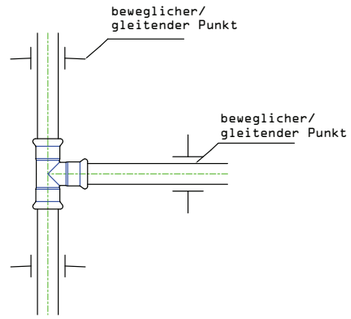
Axialer Kompensator gebräuchlich mit Innengewinde.
Common axial compensator with interior thread.



Dehnungskompensator mittels Schleife.
Elongation compensation using a bend.



Dehnungskompensator mittels Biegearm.
Offsetting elongation using flexible arm.



Dehnungskompensator durch Ableitung.
Offsetting elongation by derivation.

Wärmeemission und Isolierung der Rohre

Hier muss differenziert werden zwischen der Wärmeemission der Rohrinstallation -Heizung + warmes Wasser- und der Trinkwasserinstallation.

Im ersten Fall hat die Wärmeemission einen positiven Effekt für den zu beheizenden Raum und stellt somit keinen Energieverlust dar und wird in der Wärmebedarfsrechnung berücksichtigt

Rohranlagen, die gegen Wärmeemission zu schützen sind, müssen zusätzlich isoliert werden. Dies kann mit Fasern (wie z.B. Glasfaser) oder mit aus entsprechendem Material vorgefertigten Dämm-Isolierschalen oder Isolierschläuchen erfolgen. Die Verwendung von rohrförmigen Überzügen, Isolierung aus Filz ist nicht zu empfehlen, da der Filz die aufgenommene Feuchtigkeit zu lange zurückhält und hierdurch Korrosion entstehen kann.

Heat emission and heat insulation for tubes

In this point, we need to differentiate between the heat emitted by hot water tubes –heating and hot water- and drinking water tubes. The former case deals with tubes installed in areas involving heating, whilst the other does not require specific heating, and might even need to be kept cold.

In the first case, the emission of heat by tubes has a favourable effect on the parts of buildings to be heated and, as a result, taking into account this heat emission in thermal calculations, does not result in economic losses.

Tubes which should be protected against heat emissions require additional insulation. Tubes can be insulated using fibres (such as glass fibre) or by prefabricated elements in the form of single-shell casings. We do not recommend the use of tubular casings or felt wrappings, as felt retains absorbed moisture for too long which can result in corrosion.

WÄRMEAUSDEHNUNG | *THERMAL ELONGATION*

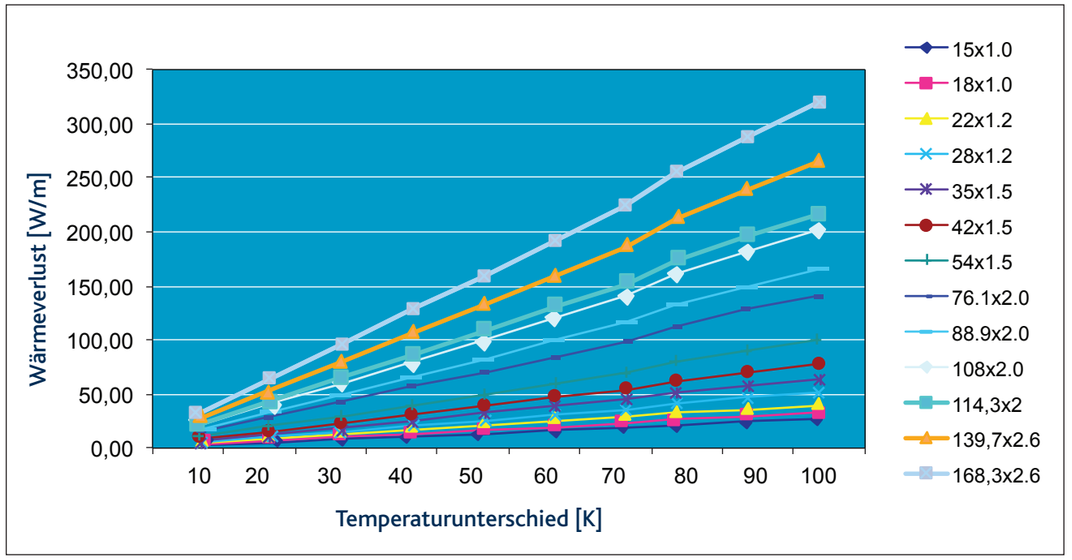


Tabelle für den Wärmeverlust [W/m] von rostfreiem Stahlrohr Nr. 1.4401 (316) (sichtbare Installation)
Table for heat loss [W/m] from nº 1.4401 (316) stainless steel tube (visible installation)

Durchmesser x Stärke *Diameter x thickness*	Δv: Temperaturunterschied [K] | *Δv: Temperature difference [K]*									
mm	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
15 x 1,0	2,72	5,44	8,16	10,88	13,60	16,32	19,04	21,76	24,48	27,20
18 x 1,0	3,29	6,57	9,86	13,15	16,44	19,72	23,01	26,30	29,59	32,87
22 x 1,2	4,02	8,04	12,06	16,08	20,10	24,12	28,14	32,16	36,18	40,20
28 x 1,2	5,15	10,31	15,46	20,61	25,77	30,92	36,08	41,23	46,38	51,54
35 x 1,5	6,44	12,88	19,32	25,76	32,21	38,65	45,09	51,53	57,97	64,41
42 x 1,5	7,76	15,53	23,29	31,05	38,81	46,58	54,34	62,10	69,86	77,63
54 x 1,5	10,03	20,05	30,08	40,11	50,13	60,16	70,19	80,21	90,24	100,26
76,1 x 2,0	14,14	28,28	42,42	56,56	70,70	84,83	98,97	113,11	128,43	141,39
88,9 x 2,0	16,55	33,11	49,66	66,21	82,76	99,32	115,87	132,42	148,97	165,53
108 x 2,0	20,15	40,31	60,46	80,61	100,77	120,92	141,70	161,23	181,38	201,53
114,3 x 2	21,72	43,43	65,15	86,87	108,59	130,30	152,02	173,74	195,45	217,17
139,7 x 2,6	26,54	53,09	79,63	106,17	132,72	159,26	185,80	212,34	238,89	265,43
168,3 x 2,6	31,98	63,95	95,93	127,91	159,89	191,86	223,84	255,82	287,79	319,77

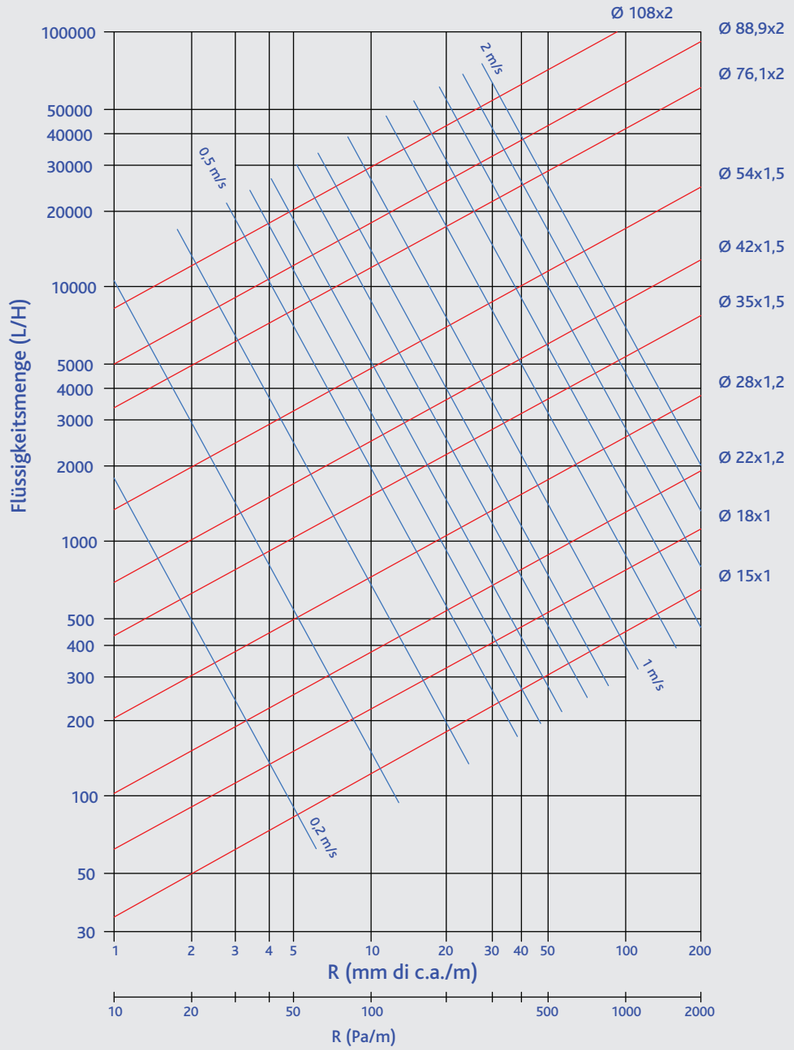
DRUCKVERLUST | *LOAD LOSS*

Im Rohrleitungsnetz besteht ein ständiger Durchfluss-Widerstand, bedingt durch die Reibungswirkung, den sogenannte Ladungs(druck)verlust.

Dieser Umstand bewirkt beim Durchlauf durch die Rohrleitung und den Zubehörteilen eine Druckverringerung im Netz.

Um die Berechnung zu erleichtern, steht Ihnen dieses Schema zur Verfügung.

Aus dem Schema kann man den Wert des Druckverlustes R und die Wassermenge, bezogen auf die Geschwindigkeit der Flüssigkeit in m/s entnehmen. Daten für Wasser von 10°C.



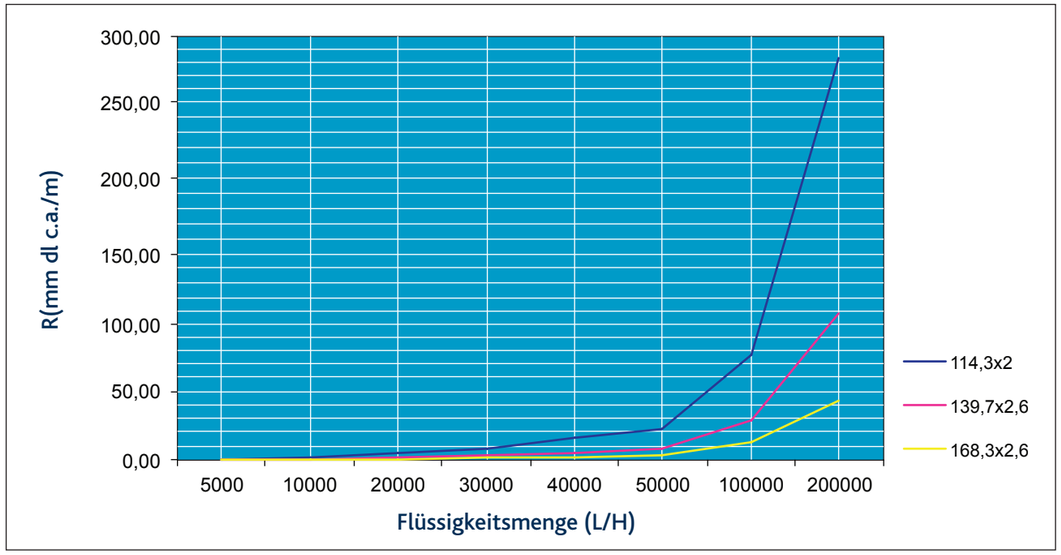
The tube network places a continuous restriction on the flow of fluid resulting from friction which is known as load loss.

This reduces pressure in the system as it flows through the tubes and accessories.

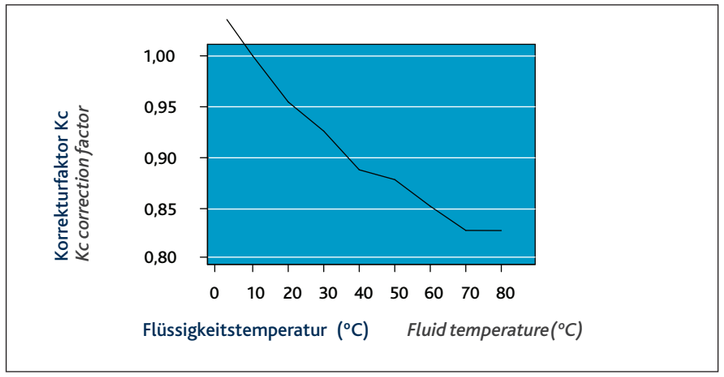
This chart will help to calculate this factor.

The chart shows the value of the load loss R and the flow as a function of fluid velocity m/s for water at 10°C.

Diese Grafik zeigt die Werte für Pressverbinder von 114,3 bis 168,3.
This graphic shows the values for the accessories from 114.3 to 168.3.



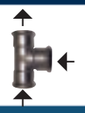
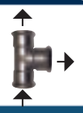
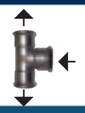
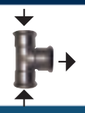
Ein Korrekturfaktor Kc für die Wassertemperatur ist vorhanden.
We also have the correction Kc based on the water temperature.

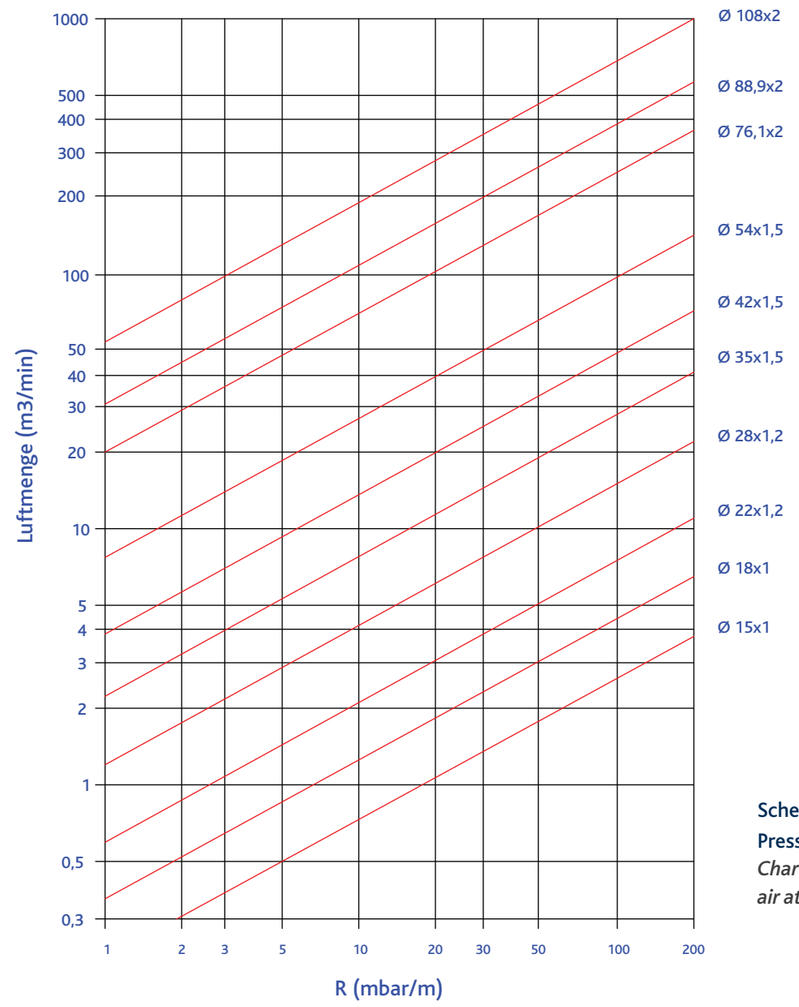


DRUCKVERLUST | *LOAD LOSS*

Tabelle über den Druckverlust bei den wichtigsten Zubehörteilen der Pressung (in Metern, entsprechend der Rohre)
Table of load loss in the main pressfitting accessories (in equivalent metres of tube)

NUMEPRESS	Widerstandskoeffizient in entsprechender Meterzahl, errechnet bei einer Wassergeschwindigkeit von 0,7m/s *Resistance coefficient in equivalent metres, calculated for a water velocity of 0.7m/s*				
	1,5	0,7	0,5	0,5	0,4
15 x 1,0	0,90	0,40	0,30	0,30	0,25
18 x 1,0	1,10	0,50	0,40	0,40	0,30
22 x 1,2	1,40	0,60	0,50	0,50	0,40
28 x 1,2	1,90	0,90	0,60	0,60	0,50
35 x 1,5	2,50	1,20	0,80		0,70
42 x 1,5	3,10	1,40	1,00		0,90
54 x 1,5	4,00	1,80	1,30		1,10
76,1 x 2		2,50	1,90		1,60
88,9 x 2		3,00	2,20		1,90
108 x 2		3,50	2,60		2,20
114,3 x 2		3,89	2,86		2,40
139,7 x 2,6		4,75	3,49		2,93
168,3 x 2,6		5,72	4,21		3,53

NUMEPRESS	Widerstandskoeffizient in entsprechender Meterzahl, errechnet bei einer Wassergeschwindigkeit von 0,7m/s *Resistance coefficient in equivalent metres, calculated for a water velocity of 0.7m/s*				
					
	0,9	1,3	1,5	3	1,5
15 x 1,0	0,50	0,70	0,90	1,80	0,90
18 x 1,0	0,65	0,90	1,10	2,30	1,10
22 x 1,2	0,80	1,20	1,40	2,80	1,40
28 x 1,2	1,10	1,50	1,90	3,80	
35 x 1,5	1,50	2,10	2,50	5,00	
42 x 1,5	1,80	2,60	3,10	6,20	
54 x 1,5	2,30	3,30	4,00	8,00	
76,1 x 2	3,10	5,00	5,60	11,50	
88,9 x 2	3,70	5,80	6,50	13,00	
108 x 2	4,40	7,00	7,80	16,00	
114,3 x 2	4,80	7,43	8,46	17,15	
139,7 x 2,6	5,87	9,08	10,34	20,96	
168,3 x 2,6	7,07	10,94	12,45	25,25	



Schema des Druckverlustes von Pressluft zu 7 Bar und 15°C
Chart of load loss for compressed air at 7 bar and 15°C

KORROSIONSREAKTION VON ROSTFREIEN ROHREN BEI TRINKWASSERINSTALLATIONEN

Allgemeines

Die perforierende Korrosion kommt bei rostfreiem Stahl nur unter bestimmten Bedingungen vor. Die Korrosion durch Risse ergibt sich in Spalten oder den Ablagerungsbereichen.

Widerstand gegen die innere Korrosion

Der rostfreie austenitische Stahl ist bei den Trinkwasserinstallationen passiviert. In diesem passiven Zustand ist er vollkommen widerstandsfähig gegen eine gleichmäßige Korrosion an der Oberfläche und verhindert irgendwelche hygienischen Probleme, wie z. B. die Verschmutzung durch Schwermetalle (nicht eisenhaltig).

Der rostfreie Stahl ist gegen die Korrosion von chemischen Produkten, die bei der Aufbereitung von Trinkwasser benutzt werden, widerstandsfähig. Dies trifft auch auf entkalktes und destilliertem Wasser zu, als auch auf Wasser, dem das Kohlendioxid entzogen wurde.

Im Folgenden werden verschiedene Korrosionen unter Angaben von den Gründen, die sie hervorrufen, aufgeführt:

- PERFORIERENDE KORROSION. Die perforierende Korrosion von rostfreiem Stahl kann nur durch einen hohen Gehalt an Chlorid erzeugt werden. Beim Gebrauch von rostfreiem Stahl aus dem Material AISI 316 darf der Gehalt an Chlorid-Ionen im Wasser nicht die Richtzahl von 500mg.l-1 = 30 mol.m-3 überschreiten. Die meisten anderen Substanzen, die das Wasser enthält, erzeugen keine perforierende Korrosion. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine perforierende Korrosion bei rostfreiem Stahl aus dem Material AISI 316 vorkommt, erhöht sich nicht durch die übliche Richtzahl an Chlorung von 1 bis 2 mg/l im Wasser.

- KORROSION AUFGRUND VON RISSEN: In diesem Fall trifft ebenfalls der Abschnitt "perforierende Korrosion" zu. Die Erfahrung hat gezeigt, dass im Wasser mit erlaubten Chloridgehalt und unter den derzeitig gültigen Anwendungsbedingungen von den Sanitärinstallationen in Wohnungen die rostfreien Stahlfittings mit Molybdängehalt des Materials AISI 316 ausreichend Widerstandsfähigkeit gegen die Korrosion von Rissen besitzen.

- INTERKRISTALLINE KORROSION: Die durchgeführten Proben haben bewiesen, dass die Rohrleitungen und Fittings widerstandsfähig gegen die interkristalline Korrosion sind. *ANMERKUNG: Im Wasser, das Desinfektionsmittel enthält, ist der Gebrauch von rostfreien Fittingsystemen nicht zugelassen.*

- TRANSKRISTALLINE KORROSION DURCH SPANNRISSE: Im Trinkwasser mit Temperaturen, die unter 45°C liegen, kommt es zu keiner transkristallinen Korrosion. Bei höheren Temperaturen kann nur diese Art von Korrosion verbunden mit der perforierenden Korrosion und Rissbildung auftreten. Folglich wird keine Korrosion durch Spannrisse verursacht, wenn man die beschriebenen Angaben vom Abschnitt "perforierende Korrosion" in Anbetracht zieht

REACTION TO CORROSION OF STAINLESS STEEL TUBES IN DRINKING WATER SYSTEMS

General

Perforation corrosion only occurs in stainless steel under certain conditions. Corrosion in fissures occurs in cracks or areas of sedimentation.

Resistance to interior corrosion

Austentic stainless steel is passive in drinking water systems. In this state it is completely resistant to uniform corrosion of its surface, avoiding any hygiene problems, such as, for example, contamination by heavy metals (non-ferrous metals).

Stainless steel is resistant to corrosion from the chemical products used in the treatment of drinking water. This is also true for decalcinated, decarbonated and distilled water.

The various forms of corrosion are defined below by their causes:

- *PERFORATION CORROSION. Perforation corrosion can only take place in wate with high levels of chlorides. In the use of AISI 316 stainless steel material, the concentration of chloride ions in the water cannot exceed 500 mg.l-1 = 30 mol.m-3. Most other substances in water inhibit perforation corrosion. The probability of perforation corrosion in AISI 316 stainless steel material does not increase as a result of common chloride indices of 1 to 2 mg/l of water.*

- *FISSURE CORROSION: The contents of the "Perforation corrosion" section also apply here. Experience has shown that, under current application conditions, AISI 316 stainless steels fittings which contain molybendum have sufficient resistance to fissure corrosion from water with authorised chloride levels in domestic sanitary water installations.*

- *INTERCRYSTALLINE CORROSION: In tests, tubes and fittings are shown to be resistant to intercrystalline corrosion. NOTE: Use of stainless steels fittings is not acceptable for systems which use water containing disinfectants.*

- *TRANSCRYSTALLINE CORROSION RESULTING FROM TENSION-FISSURING: Transcrystalline corrosion does not take place in drinking water at temperatures below 45°C. This type of corrosion only occurs at higher temperatures combined with perforation and fissure corrosion. As a result, there will be no tension-fissuring corrosion if the stipulations of the "Perforation corrosion section" are followed.*

KORROSIONSREAKTION VON ROSTFREIEN ROHREN BEI TRINKWASSERINSTALLATIONEN

Widerstand gegen die äußere Korrosion

Im Folgenden werden die Gründe beschrieben, durch die verschiedene Korrosionen verursacht werden können:

- Im Fall von Warmwasserrohrleitungen, wenn die Zubehörteile mit Baumaterialien die Chloride enthalten (Beschleuniger mit Chloridgehalt, Frostschutzmittel) oder isolierende Substanzen, die chloridhaltig sind, in Kontakt treten und diese gleichzeitig während langanhaltenden Zeiträumen einem hohen Grad an Feuchtigkeit ausgesetzt sind, die die normale Feuchtigkeit von Bauarbeiten übersteigt.

- Bei Warmwasserrohrleitungen oder Zubehörteilen kann das Auftreten von Feuchtigkeit, die eine größere Konzentration an Chloride erzeugen könnte, nicht ausgeschlossen werden.

Bei den erwähnten Fällen ist es meistens notwendig Schichten von Korrosionsschutzmittel anzuwenden. Die Schichten müssen dick aufgetragen werden, sie dürfen keine Poren aufweisen, müssen fehlerfrei als auch hitze- und alterungsbeständig sein. Zum Schutz gegen Korrosion eignen sich Plastikbänder. Die Maßnahmen für die Wärmeisolierung erfüllen nicht die notwendigen Anforderungen, um einen Schutz gegen äußere Korrosion zu garantieren. Die Anweisungen des Fabrikanten müssen befolgt werden.

Wenn die rostfreie Stahlinstallation in Kontakt mit Baumaterialien tritt, die wahrscheinlicherweise während längerer Zeit mit chloridhaltigem Wasser befeuchtet wurden, so muss diese vor dem Einbau getrocknet werden.

Im Fall von Anbringung auf verputzten Wänden oder unter Galerien, Installationsschächten ist kein Korrosionsschutzmittel notwendig.

Gemischte Installationen

Die Installation mit gemischten Materialien hat keinen Einfluss auf das Auftreten von Korrosion bei rostfreiem Stahl, unabhängig von der Richtung des Wasserkreislaufs. Die Verfärbung aufgrund von Ablagerungen eigenartiger Korrosionsprodukte ist kein Anzeichen von Korrosionsgefahr bei rostfreiem Stahl.

Bei gemischten Installationen von rostfreiem Stahl, zusammen mit galvanisierten Stahlrohren, kann durch den Kontakt zwischen den zuletzt erwähnten Materialien Korrosion verursacht werden.

Diese durch Kontakt entstehende Korrosionsgefahr kann man bis auf einen unbedeutenden Grad reduzieren, wenn man ein nicht eisenhaltiges Zubehörteil zwischen dem galvanisiertem Stahlrohr und dem rostfreien Stahlsystem einsetzt. Es ist nicht notwendig die Norm für den Stromlauf einzuhalten.

Bei den gemischten Installationen von rostfreiem Stahl mit Gewindezubehörteilen oder auch Zubehörteilen aus Kupfer besteht keine Korrosionsgefahr aufgrund von Kontakt.

Potentialausgleich

Gemäß den gültigen Bestimmungen muss ein Potentialausgleich bei allen elektrisch leitfähigen Rohren vorgenommen werden.

Das rostfreie Edelstahlrohrsystem ist als elektrisch leitend anzusehen und somit den gültigen Bestimmungen in Bezug auf den Stärkeausgleich unterworfen.

REACTION TO CORROSION OF STAINLESS STEEL TUBES IN DRINKING WATER SYSTEMS

Resistance to external corrosion

There is a risk of external corrosion when:

- *Hot water tube system with accessories that come into contact with construction material containing chlorides (antifreeze, accelerators with chloride content) and insulating materials which contain chlorides; and when they are subject to humidity over prolonged periods which exceed those which normally occur during construction.*

- *It is not possible to avoid the appearance of humidity in hot water tubes and accessories which could result in higher chloride concentrations.*

In such situations it is generally necessary to apply an anti-corrosive in layers. This layer needs to be thick, non-porous and defects, and to be resistant to heat and ageing. Plastic tape can be used as adequate protection against corrosion. Heat insulation measures are not sufficient to meet the requirements to ensure protection against exterior corrosion. The manufacturer's instructions should be followed.

If the stainless steel installation is in contact with construction materials which may be wet with water containing chlorides during a prolonged period, they should be dried before being installed.

In the case of installation on top of plaster or in installations under galleries, no anti-corrosive is required.

Mixed installations

Installation of mixed materials has no influence on the corrosive behaviour of stainless steel, irrespective of the direction of water flow.

Discolouration caused by segmentation from foreign corrosive products does not represent any indication of danger of corrosion in stainless steel.
Mixed installations of stainless steel tubes and galvanised steel tubes may result in contact corrosion in the latter.

This danger of contact corrossion is reduced to practically insignificant levels with the installation of a non-ferrous metal accessory between the galvanised steel and stainless steel tubes. It is not necessary to observe the flow of the current.

There is no danger of contact corrosion in mixed installations of stainless steel with threaded or copper accessories.

Compensation of potential voltage

In accordance with current regulations, there should be compensation of potential voltage for all tubes which conduct electricity.

Stainless steel systems are conductors of electricity and therefore must comply with current regulations in this regard.

Der rostfreie Stahl ist gegen die Korrosion widerstandsfähig, dank seiner Fähigkeit bei einer großen Anzahl von Umgebungsverhältnissen passiv zu verbleiben. In diesem passiven Zustand verfügt der rostfreie Stahl über eine sehr dünne unsichtbare Schutzschicht.

Die Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion ist nicht bei allen rostfreien Stahlsorten dieselbe, einige sind widerstandsfähiger als andere. Die europäische EN-10088- Norm verzeichnet die verschiedenen Arten von rostfreiem Stahl.

Der rostfreie Stahl AISI 304 (1.4301) ist der meistgebräuchliche bei den Trinkwasserinstallationen.

Es wird empfohlen den AISI 316L (1.4404) Stahl anzuwenden, wenn die im Wasser aufgelösten Chloride 200 ppm. (200mg/l) überschreiten, insbesondere wenn es sich um Warmwasser handelt, da die Korrosionswirkung mit der Temperatur noch mehr zunimmt.

Der Unterschied zwischen dem AISI 304 und AISI 316L Stahl entsteht durch das Vorhandensein von Molybdän (Mo), das der Legierung in einem Verhältnis von 2 - 2,5% hinzugefügt wird, um den rostfreien Stahl vor der Wirkung des Chlorgehalts zu schützen.

Der rostfreie Stahl ist ein schlechter Wärmeleiter, diese Tatsache erlaubt es warme Flüssigkeit mit geringem Verlust zu transportieren. Die lineare Ausdehnung zeigt, dass in den Installationen, die Wärmezyklen von Wärme-Kälte unterworfen sind, die Ausdehnung in Anbetracht gezogen werden muss.

Mechanische Eigenschaften
Mechanical properties

Elastische Mindestbegrenzung *Minimum elasticity limit*	240 N/mm³
Mindestverlängerung *Minimum elongation*	40%
Mindestbruchlast *Minimum breakage load*	530 N/mm²

Stainless steel is resistant to corrosion through its ability to remain passive in a large number of atmospheres. In its passive state, stainless steel has a very fine, invisible, stable protective layer.

Resistance to corrosion is not the same in all stainless steel, as some forms are more resistant than others. European regulation EN-10088 details the various types of stainless steel.

AISI 304 (1.4301) stainless steel is the most common form used in drinking water installations.

AISI 316L (1.4404) stainless steel is recommended when the level of dissolved chlorides in water exceeds 200 ppm (200mg/litre), particularly for hot water installations, as the corrosive effect increases with temperature.

The difference between AISI 304 and AISI 316L is the presence of molybdenum (Mo) which is added to the alloy in a proportion of 2 – 2.5% to protect the stainless steel from the action of chloride.

Stainless steel is a poor conductor of heat, which means it can be used for transporting fluid with lower heat losses. The linear elongation tells us that elongation should be taken into consideration in installations which are subject to hot-cold cycles.

Physische Eigenschaften | *Physical properties*

Dichtigkeit *Density*	8000 kg/m³
Spezifische Wärme (20°C) *Specific heat (20°C)*	500 J/kg.K
Thermische Leitfähigkeit (20°C) *Thermal conductivity (20°C)*	15 W/m.K
Koeffizient linearer Ausdehnung (20÷200°C) *Linear elongation coefficient (20÷200°C)*	16.5 10^{-6}/K
Elastizitätsmodul (20°C) *Elasticity module (20°C)*	200 KN/mm²
Elektrischer Widerstand (20°C) *Electrical resistance (20°C)*	0.75 Ω mm²/m

Chemische Zusammensetzung | *Chemical composition*

	Cr %	Ni %	Mo %	Mn % max.	Mn % max.	P % max	S % max	C % max.
AISI 316L	16-18.5	11-14	2-2.5	2	1	0.045	0.03	0.03
AISI 304	18-19	8-10	-	2	1	0,05	0,03	0,07

Vergleich anderer Materialien mit den hauptsächlichen Eigenschaften
Comparison of main characteristics with other materials

Physische Charakteristiken *Physical properties*	Rostfreier Stahl *Stainless steel*	Galvanisierter Stahl *Galvanised steel*	Kupfer *Copper*	Aluminium *Aluminium*	PVC
Spezifisches Gewicht (kg/dm³) *Specific weight (kg/dm³)*	8	8,0	8,9	2,7	
Lineare Ausdehnung (k 10/°C) *Linear elongation (k 10/°C)*	16	12	16,5	24	70

Mechanische Eigenschaften | *Mechanical properties*

Mechanische Charakteristiken *Mechanical properties*	Rostfreier Stahl *Stainless steel*	Galvanisierter Stahl *Galvanised steel*	Kupfer *Copper*	Aluminium *Aluminium*	Wärmebeständiges PVC *Heat-resistant PVC*
Zugwiederstand (N/mm2) *Resistance to traction (N/mm2)*	8	8,0	8,9	2,7	
Elastizitätsgrenze (N/mm2) *Elastic limit (N/mm2)*	16	12	16,5	24	70
Längung *Lengthening*	8	8,0	8,9	2,7	

GARANTIE | *GUARANTEE*

Die Garantie deckt die Fabrikationsfehler ab, die zu unserem Verantwortungsbereich gehören. Darunter ist der Austausch von fehlerhaften Teilen und die entsprechenden Kosten für die Montage und Demontage zu verstehen. Die Garantie gilt ausschliesslich dann, wenn die Verbindung mit bestimmungsgemässem, entsprechendem Rohr und NUMEPRESS-Zubehörteile durchgeführt wurde und wenn der Arbeitsdruck des bestimmungsgemäss verwendeten Presswerkzeugs nicht unter 32Kn liegt und mit einer Pressbacke mit NUMEPRESS-Profile vorgenommen wurde. Erkundigen Sie sich in unserer technischen Abteilung zum Thema: Zugelassene Press-Profil-Kontur und Presswerkzeuge. Im Besonderen für die Abmessungen ab Rohrdurchmesser 42 mm aufwärts.

Die Garantie ist nicht gültig, wenn die Installation nicht von Fachleuten durchgeführt und die Anweisungen, gemäß unserer Anleitung, nicht befolgt wurden. Die zivilrechtliche Haftung wird auf 10 Jahre, gerechnet ab der Installation, begrenzt.

Im Fall von Schäden muss der Geschädigte dieses schriftlich ISOTUBI, S.L. innerhalb der auf den Unfall nachfolgenden fünf Tage mitteilen. Die fehlerhaften NUMEPRESS Rohre und Zubehörteile müssen aufbewahrt werden und unseren Technikern für die notwendige Überprüfung bis zur Beendigung des Falls zur Verfügung stehen.

The guarantee covers defects in manufacture which are attributable to our areas of responsibility. This consists of the replacement of defective parts, and related dismantling and assembly costs. The guarantee is only valid when the joint has been created using NUMEPRESS tubes and accessories, and the joint has been pressfitted under pressure of not less than 32 Kn using a NUMEPRESS profile jaw. For diameters from 54 mm ask our technical department.

This guarantee is not valid if the installation was carried out by non-professionals or if the assembly instructions in our manual were not followed. Civil responsibility is limited to a period of ten years after the installation.

In the event of damage, this must be communicated to ISOTUBI, S.L. in writing within a period of five days from the accident. Defective NUMEPRESS tubes and accessories must be kept and made available to our technicians for the checks required in each case.

ISOTUBI
TUBOS Y ACCESORIOS
DE ACERO INOXIDABLE

Oficines / Oficinas / Office: Pol. Ind. Santa Rita. c/ Mecànica, 6 - 08755 Castellbisbal (Barcelona)
Magatzem / Almacén / Warehouse: Pol. Ind. Agripina. c/ Comunicació, 7 - 08755 Castellbisbal (Barcelona)

Tel. + 34 93 771 16 97 • Fax. + 34 93 772 19 43
isotubi@isotubi.com • www.isotubi.com